ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNÉE 1971 No 51

Le problème des tiques du bétail en Amérique Latine

THESE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1971

DEVANT

L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

GONZALEZ Jean, Henri
Né le 26 Septembre 1941 à ORAN (Algérie)

Jury :

Président M. J. ROUX, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs M. BRIZARD, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse
M. LABIE, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

TOULOUSE
IMPRIMERIE DU VIGUIER
6, rue Ninau, 6

1971

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546526_0072

Le problème des tiques du bétail en Amérique Latine

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNÉE 1971 N° 51

Le problème des tiques du bétail en Amérique Latine

THESE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1971

DEVANT

L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

GONZALEZ Jean, Henri

Né le 26 Septembre 1941 à ORAN (Algérie)

Jury :

Président M. J. ROUX, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs M. BRIZARD, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse
M. LABIE, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

TOULOUSE
IMPRIMERIE DU VIGUIER
6, rue Ninau, 6

1971

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur .... M. FLORIO
Directeurs Honoraires .. MM. PONS
DARRASPEN

Professeur Honoraire: M. LOMBARD

PERSONNEL ENSEIGNANT

Chaire de Pharmacie et Toxicologie :

Professeur titulaire ...... M. GODFRAIN
Maître-Assistant .... Mme BURGAT-SACAZE

Pharmacie et Toxicologie

Chaire de Physique et Chimie Biologiques et Médicales :

Professeur titulaire ...... M. RICO
Maître-Assistant Agrégé .. M. LORGUE

Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale

Chaire d'Anatomie des Animaux Domestiques :

Professeur titulaire ...... M. PAVAUX

Anatomie descriptive - Extérieur
Anatomie appliquée - Tératologie

Chaire de Physiologie et Thérapeutique :

Professeur titulaire ...... M. RUCKEBUSCH
Maître-Assistant Agrégé .. M. FARGEAS

Physiologie - Thérapeutique et Pharmacodynamie

Chaire d'Histologie - Anatomie Pathologique :

Professeur titulaire ...... M. VAN HAVERBEKE
Maître de Conférences, non chef de Service, Prof. sans Chaire .... M. CABANIE

Histologie - Embryologie - Anatomie Pathologique

Chaire d'Hygiène et Industrie des Aliments d'origine animale :

Professeur titulaire ...... M. LABIE
Maître-Assistant .... M. EECKHOUTTE

Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des denrées alimentaires d'origine animale

Chaire de Parasitologie et Maladies Parasitaires :

Professeur titulaire ...... M. BRIZARD
Maître-Assistant .... M. DORCHIES

Zoologie appliquée - Parasitologie externe
Parasitologie interne - Clinique

Chaire de Sémiologie et Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores :

Professeur titulaire ...... M. FLORIO
Maître de Conférences, non Chef de Service, Prof. sans Chaire ...... M. LESCURE
Maître-Assistant .... M. GUELFI

Sémiologie et Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores - Législation Vétérinaire et Déontologie Clinique

Chaire de Pathologie Médicale du Bétail et des animaux de basse-cour :

Professeur titulaire ...... M. TOURNUT
Maître de Conférences, non chef de Service, Prof. sans Chaire .... M. ESPINASSE

Sémiologie et Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour - Clinique
Clinique ambulatoire

Chaire de Pathologie Chirurgicale :

Professeur titulaire ...... N.
Maître de Conférences, Chef de Service .... M. CAZIEUX

Propédeutique et Sémiologie chirurgicale
Technique chirurgicale - Pathologie chirurgicale
Podologie - Clinique

Chaire de Pathologie de la Reproduction :

Professeur titulaire ...... M. BERTHELON
Maître de Conférences, non Chef de Service, Prof. sans chaire .... M. ROYAL

Sémiologie et propédeutique
Pathologie de la Reproduction
Obstétrique - Clinique

Chaire de Maladies Contagieuses - Zoonoses - Législation Sanitaire :

Professeur titulaire ...... M. SAURAT
Maître-Assistant .... M. CHANTAL

Maladies Contagieuses - Zoonoses
Législation Sanitaire

Chaire de Pathologie Générale - Microbiologie - Immunologie :

Professeur titulaire ...... M. LAUTIE

Microbiologie - Immunologie
Pathologie Générale

Chaire de Zootechnie et Economie Rurale :

Professeur titulaire ...... M. QUEINNEC
Maître-Assistant .... M. DARRE

Ethnologie - Génétique appliquée - Hygiène Générale
Zootechnie - Elevage - Economie Générale et des productions animales

Chaire d'Alimentation :

Professeur titulaire ...... M. FALIU
Maître-Assistant Agrégé .. M. GRIESS

Botanique appliquée et Bromatologie
Agronomie - Alimentation

COURS COMPLEMENTAIRES
CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Antibiothérapie des Maladies infectieuses .... M. MONNIER
Aspect médical des Zoonoses .... M. ARMENGAUD
Energétique .... M. LABOUCHE
Initiation à l'informatique biomédicale .... M. FERNET
Agronomie .... M. COMBRET
Métabolismes .... M. RAYNAUD

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (Délibération de la Faculté, en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole, en date du 13 juin 1924).

UNIV. LEIDEN BIBL.

A MONSIEUR P. C. MOREL

Docteur-Vétérinaire, Docteur en Sciences,
Diplômé de l'O.R.S.T.O.M.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROUX

de l'Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BRIZARD

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Chevalier de la Légion d'honneur.

Que nous tenons à remercier pour ses éminents conseils.

Qu'il veuille bien trouver ici le témoignage de notre très haute gratitude.

MONSIEUR LE PROFESSEUR LABIE

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Qui a bien voulu faire partie de notre jury.

Hommage respectueux.

INTRODUCTION

Les tiques d'Amérique latine, particulièrement celles qui parasitent le bétail et les animaux domestiques, ont suscité de nombreux travaux. Il faut cependant noter la disparité de toutes ces études qui, si elles traitent largement de la morphologie des différentes espèces d'Ixodides, laissent souvent dans l'ombre leur biologie et leur répartition exacte région par région, sur le continent et dans les îles. En ce qui concerne les affections transmises par ces parasites, dans la plupart des cas, les recherches fondamentales ont été effectuées ailleurs, particulièrement aux Etats-Unis et en Australie; on suppose simplement que tout se passe de la même façon en Amérique latine. Il en va tout autrement pour ce qui est de l'usage des acaricides : de très nombreux travaux ont été réalisés sur place, les résultats étant bien souvent ordonnés et interprétés en Europe ou aux U.S.A.

L'absence d'une étude de synthèse sur le problème des tiques du bétail en Amérique latine est d'autant plus surprenante que l'élevage constitue l'une des ressources les plus importantes de ces pays et que ces parasites sont à l'origine de pertes économiques considérables, tant par leur rôle direct de prédateur que par les affections qu'ils transmettent.

Le présent travail ne vise pas à combler cette lacune; il constitue plutôt une introduction à partir de la bibliographie recueillie. Celle-ci s'efforce d'être aussi complète que possible, mais répond encore imparfaitement aux questions que l'on se pose. Nous n'avons pu, d'ailleurs, consulter la totalité des ouvrages y figurant et tenons à remercier le Docteur P.C. Morel, qui a bien voulu nous aider et nous conseiller dans l'élaboration de ce travail.

Après avoir, dans une première partie, rappelé quelques notions essentielles sur le milieu latino-américain : zones naturelles et faune sauvage, nous étudierons dans une deu-

xième partie les principales espèces de tiques du bétail, du chien et du poulet (distribution, hôtes, biologie), ainsi que les affections transmises par ces parasites. La troisième partie enfin, sera consacrée à la lutte contre les tiques, abordée dans ses principes et dans ses modalités d'application en Amérique latine.

PREMIÈRE PARTIE

LE MILIEU : NOTIONS ESSENTIELLES

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS SUR LES ZONES NATURELLES

L'étude de la biologie des tiques est conditionnée à la connaissance du rôle joué par un certain nombre de facteurs ou phénomènes. Certains de ces facteurs sont intrinsèques au genre ou à l'espèce de l'ixode étudié (cycle, modalités de la nutrition et de la reproduction...) et seront examinés dans le chapitre consacré aux tiques du bétail. D'autres leur sont extrinsèques, ce sont les facteurs écologiques : température, précipitations, ensoleillement, alternance des saisons, couvert végétal, faune sauvage et domestique.

La température est un facteur dynamique. Il existe un optimum thermique pour chaque espèce, ainsi qu'un seuil en-dessous duquel s'installe une diapause pour tous les stades de la tique dont le cycle est suspendu.

L'humidité est un facteur statique ou de survie : il s'agit ici de l'humidité au niveau du micro-climat liée, par conséquent, au biotope. Les stades immatures sont plus sensibles à la dessication que les adultes bien chitinisés. Dans le cas des Argasides, cette résistance à la dessication peut être très poussée (plusieurs mois de survie dans les biotopes subdésertiques). Les variations de l'humidité en fonction de la saison et aussi des heures de la journée vont conditionner l'activité de la tique : lorsque l'humidité sera favorable, le parasite pourra rechercher activement un hôte ou se tiendra à l'affût sur un point découvert (herbe, roche) ; aux heures défavorables, la tique gagnera un abri (sous la végétation, sous une pierre). Ainsi, selon la saison et la région, les tiques pourront avoir une activité diurne, matinale, crépusculaire ou nocturne.

L'alternance des saisons et leurs caractéristiques ther-

miques et pluviométriques interviennent directement dans le déroulement du cycle du parasite et conditionnent sa pullulation ou sa raréfaction.

Le couvert végétal, en se comportant comme un volant thermique et hydrométrique, va permettre la survie des acariens lorsque la température ou l'humidité leur deviennent défavorables.

Chaque région naturelle se verra préférentiellement infestée par l'espèce de tique qui s'accomode le mieux de son climat, de son couvert végétal et de sa faune.

En Amérique latine, c'est-à-dire au Mexique, en Amérique centrale, aux Antilles et en Amérique du sud, les climats sont très variés avec, cependant, une nette prédominance des climats tropicaux humides. Le seul climat qui ne soit pas représenté de façon notable dans cette partie du globe est le climat continental vrai, caractérisé par des hivers au cours desquels la température baisse bien en dessous de 0° C., et des étés très chauds. Ceci est dû à la situation géographique du continent, de part et d'autre de l'équateur, et au fait que, à partir du tropique du Capricorne, l'Amérique du sud diminue de largeur à mesure que la latitude augmente, s'ouvrant de plus en plus aux influences océaniques (Eidt, 210).

La présence de forts reliefs montagneux (sierras du Mexique, chaînes d'Amérique centrale, Cordillère des Andes) contribue à la diversification des climats, particulièrement remarquable lorsque la latitude est faible : au fur et à mesure que l'altitude augmente, on passe du climat tropical humide (ou, selon le cas, du climat désertique), *tierra caliente* au climat tempéré, *tierra templada,* puis au climat de type alpin, *tierra fria,* et à celui des neiges éternelles, *tierra helada.*

La position des anticyclones atlantiques et pacifiques, jointe à l'existence de courants marins, dont le plus important est le courant froid de Humboldt, qui longe la côte ouest de l'Amérique du sud font que, de façon générale, la côte orientale comme les versants orientaux des montagnes sont plus humides que la côte pacifique et les versants occidentaux. Ceci est particulièrement frappant lorsque l'on compare la province verdoyante de Salta, en Argentine, avec sa voisine transandine, la province chilienne l'Antofagasta, occupée en grande partie par le terrible désert d'Atacama.

En ce qui concerne l'Amérique australe, on constate

assez souvent que des régions présentant des conditions de vie très semblables possèdent une faune et une flore très différentes. Ceci est dû au fait que, depuis l'ère tertiaire, un mouvement de la faune et de la flore s'est produit du nord au sud après la réunion des Amériques centrale et australe entre elles et avec l'Amérique septentrionale : les groupes autochtones tertiaires ou plus anciens ont souvent été refoulés et n'ont subsisté que dans des zones déterminées (îles, altitude, certains micro-climats) où la pression sélective, la difficulté des communications jouaient en leur faveur.

D'un point de vue écologique et de façon schématique, on distingue (Mann, 210) trois types principaux de biômes en Amérique latine : biômes de steppe, biômes de savane et biômes de forêt.

A. — Zones de steppe

1) *Steppes désertiques*

Le désert d'Atacama, situé dans le nord du Chili, se prolonge plus au nord par une frange de terres arides bordant la côte péruvienne. Les moyennes thermiques mensuelles y varient entre 5 et 25° C. Au Mexique, les zones désertiques se situent dans la partie nord du pays et occupent en partie la Basse Californie et la côte pacifique nord. Les moyennes thermiques mensuelles sont comprises entre 20 et 25° C.

La moyenne annuelle des pluies se situe toujours endessous de 200 mm. La végétation est pratiquement absente de ces régions dont seules les zones les moins défavorisées sont occupées par une flore xérophile très originale, particulièrement au Mexique : *Cereus, Mammillaria, Echinocactus, Opuntia...*

2) *Steppe tempérée de Patagonie*

Située en Argentine, au sud du 40e degré de latitude, avec une moyenne annuelle de pluie comprise entre 50 et 500 mm. et des moyennes thermiques mensuelles variant entre 0 et 25° C., la steppe tempérée de Patagonie est constituée d'une maigre végétation herbeuse.

3) *Steppes tropico-tempérées*

Elles sont représentées par la steppe mexicaine de plateau, la steppe chaude de Cordoba, qui s'étend dans les parties basses du versant oriental des Andes et la steppe méditerranéenne du Chili, qui occupe le versant occidental des Andes. Ces deux dernières zones de steppe se situent entre 30 et 40 ° de latitude sud.

La moyenne annuelle des pluies est comprise entre 500 et 1.000 mm.; ces pluies ont lieu généralement pendant la saison froide. La moyenne thermique du mois le plus froid est supérieure à 5° C.; trois mois au moins ont une moyenne thermique supérieure à 20° C. et pouvant atteindre 25° C.

La végétation, maigre et disséminée, est constituée par une flore xérophile typique, agaves, yuncas, dasylirions des plateaux mexicains) et des formations buissonnantes ou arbustives épineuses lorsque les conditions sont un peu meilleures (altitude, exposition à l'est).

B. — Zones de savanes

1) *Savanes subtropicales ou tropico-tempérées*

Ces savanes sont essentiellement représentées par la *Pampa* qui occupe le centre de la République argentine.

Les pluies (1.000 à 1.500 mm. par an) sont régulièrement réparties sur toute l'année. Les moyennes thermiques mensuelles varient de 10 à 25° C.

La végétation naturelle est constituée par un tapis herbacé qui recouvre uniformément d'immenses étendues de terrain plat ou très légèrement ondulé.

D'un point de vue climatologique et phytogéologique, certaines savanes de moyenne altitude de l'Equateur, du Pérou, du Chili et de Colombie peuvent aussi se rattacher au groupe des savanes subtropicales.

2) *Savanes tropicales sèches*

Il s'agit de la *Caatinga* qui occupe le nord-est brésilien, du *Chaco* qui s'étend du nord de l'Argentine (provinces de Chaco, Formosa et Salta en partie) à la région occidentale

du Paraguay, des savanes des versants occidentaux du plateau central mexicain et de la savane tropicale caraïbe disséminée en mosaïque le long de la côte atlantique colombienne, en Amérique centrale et aux Antilles.

Dans ces régions, la hauteur annuelle des précipitations est de 250 à 1.000 mm., avec un saison sèche très marquée. La moyenne thermique du mois le plus froid est supérieure à 15° C., celle du mois le plus chaud est supérieure à 25° C.

La végétation est constituée par un tapis herbacé discontinu avec de nombreuses formations épineuses buissonnantes ou arbustives.

3) *Savanes tropico-équatoriales humides*

Les plus grandes extensions de ce type de savanes se trouvent au Vénézuéla et en Colombie d'une part (*les Llanos*) et au Brésil d'autre part (*Matto grosso, Campos*). Les *Llanos* occupent, à peu de chose près, les plaines de l'Orénoque; les *Campos* s'étendent, au Brésil, dans les états de Mato Grosso, Goiás et Bahía. Des savanes tropico-équatoriales humides existent aussi en mosaïque, aux Antilles et en Amérique centrale.

La hauteur annuelle des pluies est de 1.000 à 2.000 mm. avec une saison sèche marquée. La moyenne du mois le plus froid est supérieure à 18° C., celle du mois le plus chaud se situe au-dessus de 25° C.

Ces conditions climatiques déterminent la formation de grandes étendues herbeuses particulièrement propices à l'élevage.

C. — Zones de forêt

1) *Forêts tempérées d'altitude*

Elles sont situées sur le versant chilien des Andes, au sud du 40e degré de latitude sud. Les précipitations (500 à 1.500 mm.) ont lieu surtout en saison froide. Le climat est de type tempéré océanique : la moyenne du mois le plus froid est supérieure à 5° C., celle du mois le plus chaud est supérieure à 20° C.

2) *Forêts tropico-équatoriales ombrophiles*

La plus grande extension de ce type de forêt se trouve

en Amazonie et dans le sud-est du plateau brésilien. Au Mexique, de telles formations existent dans le sud du Yucatan et dans l'état de Chiapas; elles se rencontrent aussi en îlots forestiers plus ou moins importants en Amérique centrale, aux Antilles et en Colombie, entre 0 et 500 m. d'altitude.

Les pluies se répartissent tout au long de l'année et leur hauteur annuelle dépasse toujours 1.500 mm. Les variations thermiques sont très faibles et se situent entre 20 et 25° C.

Ces forêts se composent d'une grande variété d'essences avec prolifération de plantes épiphytes, fougères, lianes, etc. L'élevage n'est possible que dans les clairières suffisamment dégagées.

A côté de ces grandes zones naturelles existe un certain nombre de régions de moindre extension, mais très caractéristiques. Ainsi les prairies inondables ou marécageuses qui s'étendent au Brésil, autour de la ville de Corumba, sur le cours du fleuve Parana, dans l'Etat bolivien du Beni et à l'embouchure de l'Amazone; les hautes Andes désertiques du Pérou et de la Bolivie; les sols salés du nord-ouest argentin.

En fonction des exigences de sa propre biologie et des conditions écologiques existant dans ces zones naturelles, chaque espèce de tique va occuper un territoire donné : *Amblyomma cajennense* essentiellement associée à la forêt tropico-équatoriale ombrophile se retrouvera également dans les savanes humides; *A. neumanni* ne se rencontrera que dans le nord de la steppe froide de Patagonie; *A. maculatum* dans les forêts et savanes humides d'Amérique centrale, de même que *Hoemaphysalis juxtakochi* et *Ixodes affinis; Boophilus microplus* sera présent dans toutes les savanes, *Anocentor nitens* dans les zones de steppes du Mexique, de l'Amérique centrale et des Antilles, *Otobius megnini* dans les steppes d'Amérique centrale et du Mexique.

Chapitre II

FAUNE SAUVAGE D'AMERIQUE LATINE ET TIQUES

En raison de l'isolement, jusqu'à l'ère tertiaire, de l'Amérique du sud d'une part, et de l'Amérique centrale de l'autre, les vertébrés d'Amérique néo-tropicale constituent une faune originale. Certains, comme la Sarrigue, sont des reliques faunistiques, d'autres, comme les édentés ou les platirhiniens, singes à queue prenante, s'y sont développés de façon particulière à partir de souches de l'ancien monde. Les éléments semblables à la faune de l'ancien monde proviennent d'un fond commun à l'Amérique du nord et à l'Asie orientale; tapirs, pécaris, cervidés envahirent l'Amérique néo-tropicale à une époque relativement récente, lors de la jonction de l'Amérique du sud et centrale à l'Amérique du nord.

La faune sauvage d'Amérique néo-tropicale est en relation avec un certain nombre d'espèces de tiques originales : il y eut une évolution parallèle des tiques et de leurs hôtes. En Afrique et en Eurasie, les parasites du bétail (ruminants, équins, porcins domestiques) sont communs avec ceux des ruminants, équins et porcins sauvages; l'ensemble de la faune des ongulés originels fournit les tiques qui vont parasiter les ongulés domestiques; on va reconnaître dans tout l'ancien monde des tiques propres à l'Asie tropicale, à l'Europe tempérée, au bassin méditerranéen ou à l'Afrique au sud du Sahara, mais dans chacune de ces régions, il n'y a aucune différence entre les parasites des mammifères domestiques et ceux des mammifères sauvages des mêmes ordres.

Pour l'Amérique néo-tropicale, il est évident que les tiques des reptiles ou des édentés, si nombreux qu'ils soient, ne peuvent intervenir en rien dans la faune parasitaire du bétail. Les ongulés domestiques sont d'ailleurs tous importés et certaines espèces de tique (cas des *Boophilus*) ont

été introduites avec eux au nouveau monde. De façon générale, ce bétail ne pourra être parasité que par les acariens de quelques espèces sauvages appartenant aux ordres des Périssodactyles et des Arthiodactyles; même si la faune des tiques d'Amérique néo-tropicale est très abondante, la faune des tiques du bétail sera très réduite en comparaison de ce qui se passe en Afrique, par exemple, où toutes les tiques associées aux nombreuses espèces de ruminants sauvages sont potentiellement parasites des ruminants domestiques dans les mêmes zones naturelles.

Dans le cadre de cet exposé, il n'est donc pas nécessaire d'étudier toutes les tiques d'Amérique latine ,il suffit de citer rapidement le cas des reptiles du groupe des iguanes et tortues, qui sont associés à plusieurs *Amblyomma* spécifiques; quelques *Amblyomma* de serpent peuvent parasiter également les crapauds. Quatre espèces d'*Amblyomma* parasitent les édentés loricates (tatous), trois autres espèces d'*Amblyomma* sont spécifiques des fourmilliers, d'autres exclusives des paresseux.

Tout un groupe bien caractérisé d'espèces d'*Ixodes* est en relation avec les sarrigues; occasionnellement, ces *Ixodes* pourront se retrouver sur les carnivores domestiques, lors de leur passage dans les fourrés fréquentés par les hôtes normaux.

De nombreux rongeurs américains présentent également des tiques spécifiques, chacun ayant sa ou ses espèces parasites propres; c'est le cas du cabiais, du paca, de l'agouti, des coendous. Les rongeurs myomorphes, aux nombreuses espèces appartenant à des souches typiquement américaines, possèdent une faune de tiques associées assez nombreuses; ce sont, pour la plus grande part des *Ixodes*, qui évoluent à tous les stades sur le même hôte, sans quitter l'habitat bien précis du terrier. Par ce fait, ils n'interviendront pas dans le parasitisme des grands mammifères domestiques, au contraire des petits rongeurs de terrier de l'ancien monde qui sont indispensables à l'évolution de la plupart des tiques parasites des herbivores au stade adulte. Les Léporidés sauvages d'Amérique hébergent habituellement *Hoemaphysalis leporis-palustris* qui peut se retrouver occasionnellement sur les oiseaux; ces associations font que la tique n'intervient pas dans le parasitisme du bétail.

Un grand nombre d'espèces d'Argasidés est associé à quelques espèces d'oiseaux, aux petits rongeurs et aux chauve-souris; ils sont localisés aux nids, aux terriers,

aux grottes, aux creux d'arbres où se réfugient régulièrement ou temporairement leurs hôtes. Dans le cas des oiseaux, il s'agira de représentants du genre *Argas,* dans le cas des rongeurs et des chauve-souris, ce seront divers sous-genres rattachables à *Ornithodorus.* Le rôle de tous ces argasides en pathologie vétérinaire est négligeable; il n'en va pas de même en pathologie humaine, car les ornithodores de rongeurs peuvent transmettre à l'homme de nombreuses borrelioses et servir de réservoir ou de vecteur à plusieurs rickettsies et ultra-virus. Malgré l'intérêt de ces questions, il n'est pas possible d'en faire état d'un point de vue strictement vétérinaire; il convenait cependant de signaler le fait.

Les carnivores d'Amérique latine appartenant aux familles des canidés (loup, renard) ou des félidés (jaguar, puma) présentent aussi une série de tiques originales appartenant au genre *Amblyomma;* ces espèces pourront normalement s'associer, dans les conditions domestiques, au chat ou au chien; elles intéressent donc la Vétérinaire et seront étudiées dans le chapitre suivant.

Les ongulés non ruminants (tapirs, pécaris) vivent dans les fourrés épais, les forêts-galerie inondables ou la forêt proprement dite. Les quelques *Amblyomma* et *Dermacentor* qui leur sont associés auraient pu devenir des parasites des ongulés domestiques; l'hygrométrie élevée proche de la saturation qui est nécessaire à leur existence les a empêchés de contracter des rapports parasitaires habituels avec le bétail qui habite, au contraire, les espaces ouverts (prairies, savanes).

Il existe en Amérique néo-tropicale de très nombreux cervidés appartenant principalement aux genres *Mazama, Odocoileus, Ozotocerus* et *Blastocerus.* Ils sont parasités, habituellement, par *Hœmaphysalis juxtakochi, Ixodes affinis* (proche de *I.ricinus*) et par *Amblyomma cajennense;* les deux premières de ces espèces se retrouvent parfois sur le bétail en bordure des massifs boisés; *Amblyomma cajennense,* de son côté, est beaucoup plus adaptable et parasite fréquemment les herbivores domestiques à tous les stades dans les paturages boisés des zones humides et en lisière des forêts. Par ailleurs, les larves et les nymphes de cet Amblyomma piquent très facilement l'homme. Ces trois tiques associées aux cervidés seront donc à étudier dans le chapitre sur les tiques du bétail.

Deux espèces originellement parasites d'ongulés sauvages

américains ont trouvé, après l'introduction du bœuf et du cheval, une occasion exceptionnelle d'extension; elles sont toutes deux originaires du Mexique : *Anocentor nitens* des zones humides basses et *Otobius megnini* des zones sèches du plateau. Toutes deux présentent la particularité de se fixer, préférentiellement, à l'intérieur de la conque auriculaire.

Si les cervidés représentent une branche sud-américaine d'un groupe eurasiatique, les lamas, au contraire, malgré leur parenté avec les chameaux et dromadaires de l'ancien monde, représentent un groupe original typiquement andin. Leur habitat (steppes semi-désertiques des pentes andines et altiplano au climat sec et froid) est très différent de celui des autres ongulés sud-américains, si bien qu'ils n'ont que peu d'occasions d'être parasités par les tiques des cervidés de zone humide. Deux *Amblyomma* sont associés presque exclusivement aux lamas et à leur zone d'habitat normal : *Amblyomma neumanni* et *A.parvitarsum.*

Au nord du Méxique, la proximité avec les Etats-Unis entraîne la présence d'espèces typiquement néartiques parasites d'ongulés domestiques et sauvages; il s'agira de quelques *Ixodes* du groupe *I. ricinus (I.pacificus, I.scapularis)* et de quelques *Dermacentor (D.albipictus, D.kalli, D.hunteri, D. occidentalis, D. parumapertus, D. variabilis).* Ces espèces sont très localisées au Méxique et n'ont qu'une existence marginale par rapport à la faune des tiques d'Amérique latine; il est donc préférable de les laisser de côté, car elles n'entrent pas proprement dans les objectifs de ce travail et leur étude alourdirait inutilement l'exposé.

Après la découverte de l'Amérique, les Européens ont importé les animaux domestiques dont ils avaient besoin, notamment le bœuf, le cheval, le chien et le poulet; dans certains cas, les tiques associées à ces espèces ont pu accompagner leur hôte au cours du transport, soit qu'elles aient pu demeurer fixées sur lui, soit qu'elles aient pu trouver refuge dans divers recoins des navires ou dans les cages. C'est ainsi qu'avec les bovins ibériques est arrivé *Boophilus annulatus,* avec les zébus asiatiques, en provenannotamment des Philippines, *Boophilus microplus. Rhipicephalus sanguineus* a accompagné le chien et *Argas persicus* le poulet.

La faune d'Amérique latine, quant aux ixodes, se présente donc répartie en plusieurs strates qui correspondent

chacune à des groupes zoologiques (reptiles, ongulés autochtones, ongulés importés...) qui n'ont que peu de relations les uns avec les autres. Les grands herbivores sauvages n'existant pas, contrairement à ce qui se passe en Afrique, il ne peut y avoir que des tiques vraiment communes aux animaux sauvages et au bétail.

DEUXIÈME PARTIE

LES PRINCIPALES ESPÉCES DE TIQUES DU BÉTAIL ET LEUR ROLE PATHOGÉNE

Chapitre I

LES TIQUES DU BÉTAIL

Les tiques du bétail formeront le fond de ce chapitre, mais nous y étudieront aussi les principales tiques du chien, du cheval et des poulets en Amérique latine. Dix-huit espèces des ces acariens nous intéresseront successivement :

— Seize Ixodidés :
- — *Amblyomma americanum* (Linné, 1758; Koch, 1844);
- — *A. cajennense* (Fabricius, 1787).;
- — *A. imitator* (Kohls, 1958);
- — *A. maculatum* (Koch, 1844);
- — *A. neumanni* (Ribaga, 1902);
- — *A. ovale* (Koch, 1844);
- — *A. parvitarsum* (Neumann, 1901);
- — *A. striatum* (Koch, 1844);
- — *A. tigrinum* (Koch, 1844);
- — *A. variegatum* (Fabricius, 1794);
- — *Anocentor nitens* (Neumann, 1897);
- — *Boophilus annulatus* (Say, 1821);
- — *B. microplus* (Canestrini, 1888);
- — *Hoemaphysalis juxtakochi* (Cooley, 1946);
- — *Ixodes affinis* (Neumann, 1899);
- — *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806).

— Deux Argasidés :
- — *Argas persicus* (Oken, 1818);
- — *Otobius megnini* (Dugès, 1884).

Nous indiquons ci-dessus les données bibliographiques de base qui sont la source des renseignements concernant la distribution ou les hôtes de ces tiques dans chaque pays d'Amérique latine :

— Antilles : Morel (1966-1967);

— Agentine : Boero (1957);
— Brésil : Aragão (1936);
Aragão et Fonseca (1951 à 1961);
— Chili : Lahille (1915, 1916);
— Colombie : Asorno-Mesa (1941);
— Costa-Rica : Tonn, Kohls et Harnold (1963);
— Cuba : Vigueras (1934);
— Guatemala et Honduras : Bequaert (1938);
— Guyane : Floch et Abonnenc (1940 à 1942);
Floch et Fauran (1958);
— Mexique : Hoffmann (1962);
— Panama : Dunn (1933);
Fairchild (1943);
— Paraguay : Morel (1968);
— Pérou : Chavez et Guerrero (1960);
— Puerto-Rico : Tate (1941);
— Surinam : Tonneli-Rondelli (1939);
— U.S.A., Amérique centrale et Antilles :
  — Banks (1908);
  — Bishopp et Trembley (1945);
  — Cooley et Kohls (1944, 1945, 1946);
  — Hunter-Bishopp et Wood (1912);
  — Hunter et Hooker (1907);
  — Kohls (1956, 1958, 1960).
— Vénézuela : Fiasson (1943);
  — Vogelsang et Diaz (1953).

Des données générales sur la distribution se trouvent également dans les publications de :
— Neumann (1896, 1897, 1899, 1911);
— Nuttall et Warburton (1911, 1915);
— Robinson (1926);

AMBLYOMMA AMERICANUM, Linné, 1758.

DISTRIBUTION

Amblyomma americanum est essentiellement une espèce de l'Amérique du nord et du centre. Aux Etats-Unis, elle occupe les états du sud et du sud-ouest, la limite nord de son extension se situant dans le sud de l'Etat de New-Jersey. De façon exceptionnelle, elle a été trouvée au Canada, transportée, semble-t-il, par des oiseaux migrateurs.

A. americanum est très répandue au Méxique, au Guatemala, à Panama et, de façon plus générale, en Amérique centrale.

Son existence en Amérique du Sud ne repose actuellement sur aucune preuve indubitable; des références la citent au Brésil et en Guyane (NEUMANN, 1899), ainsi qu'au Pérou (CHAVEZ et GUERRERO, 136), mais il doit s'agir d'exemplaires introduits sur du bétail provenant d'Amérique centrale.

HOTES

Il n'y a pas d'hôte spécifique et il semble que *A. americanum* se fixe sur n'importe quel mammifère passant à sa portée. Parmi les hôtes les plus fréquents, on peut citer, par ordre de fréquence décroissante : le chien, le chat, les bovins, différentes espèces de cervidés sauvages, les porcs (domestiques et sauvages), le cheval, le pécari, le mouton et l'homme; ce dernier pouvant être piqué par les larves, les nymphes ou les adultes, mais l'étant moins que les petits animaux domestiques.

Bien que les larves et les nymphes puissent se fixer sur les mêmes hôtes que les adultes, on les rencontre plus fréquemment sur les petits mammifères. Les larves seules ont été trouvées sur une quarantaine d'oiseaux (poule, dindon sauvage, cardinal...).

Les trois stades de la tique se fixent préférentiellement à l'intérieur et à l'extérieur des oreilles mais, lors d'infestations plus lourdes, on peut les trouver sur toutes les parties du corps et plus spécialement sur la tête et le ventre.

BIOLOGIE

A. americanum est une tique triphasique, exophile, active du début du printemps à la fin de l'automne. Dans les climats chauds, cependant, on peut la trouver à tous ses stades de développement tout au long de l'année, son abondance seule étant variable d'une saison à l'autre.

COOLEY et KOHLS (147), en ont fait une description morphologique détaillée; HUNTER et HOOKER (281), puis HOOKER, BISHOPP et WOOD (273) en ont étudié la biologie.

La copulation semble se faire sur l'hôte et le mâle peut féconder plusieurs femelles. On a pu voir certains mâles rester sur l'hôte jusqu'à un mois et demi après le départ de la femelle. D'après BRUCE, DIAMANT et STRICKLAND (89), la femelle se gorge en 9 à 24 jours et, s'étant détachée de l'hôte, elle commence à pondre 5 à 13 jours plus tard, de 900 à 8.000 œufs en une à trois semaines; ces œufs éclo-

sent en une trentaine de jours, donnant naissance à des larves. Ces larves peuvent subsister 1 à 9 mois à jeun, mais un repas sanguin, qu'elles prennent en 3 à 9 jours, leur est indispensable pour muer et survivre à l'hiver.

La larve ayant quitté son hôte mue en 8 à 26 jours (davantage en hiver). La résistance à jeun de la nymphe est très variable en fonction des conditions extérieures; lorsqu'elle peut se fixer sur un nouvel hôte, elle se gorge en 3 à 8 jours, puis s'en détache et mue en 13 à 46 jours : l'adulte résultant de cette mue va alors se fixer sur un hôte passant à sa portée.

ROLE PATHOGÈNE, AFFECTIONS TRANSMISES

A. americanum, étant donnée la longueur de ses pièces buccales qui peuvent pénétrer profondément dans la peau, provoque des piqûres très douloureuses pour l'homme et les animaux. Ces piqûres peuvent favoriser la formation d'abcès et de suppurations, notamment au niveau des oreilles; abcès et suppurations qui sont à leur tour propices à l'installation de myiases, particulièrement la myiase à *Dermatobia hominis.*

Des paralysies ont été observées à la suite de piqûres chez l'homme et le chien.

Les poulets peuvent être tués lors d'infestation massive par les larves.

Pasteurella tularensis, agent de la tularémie, a été retrouvé sur des adultes de la tique infectés expérimentalement au stade larvaire; ces adultes conservaient leur pouvoir infectant, même après 6 mois de jeûne. *A. americanum* est vecteur de la tularémie qu'il transmet au chien et à l'homme; dans ce dernier cas, il ne peut cependant être considéré comme un vecteur important, étant donnée sa rareté relative (Collins, 1962).

A. americanum a été reconnu porteur de *Coxiella burneti,* agent de la fièvre Q. (Querry fever); il pourrait transmettre la maladie aux animaux et à l'homme. Cependant, l'homme est le plus souvent contaminé par inhalation de poussières souillées par les déjections de l'acarien infecté.

Le rôle pathogène le plus important de cette tique est celui de vecteur de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses, dont l'agent causal est *Rickettsia Rickettsi.* Des larves, des nymphes et des adultes ont été trouvés naturellement infectés; Parker, Philip et Jellison (1933) ont mon-

tré que la transmission transovarienne était possible.

AMBLYOMMA CAJENNENSE, Fabricius, 1787.

DISTRIBUTION

A. cajennense est une tique de distribution centro et sud-américaine, dont la limite nord se trouve aux U.S.A., dans le sud du Texas et en bordure du golfe du Mexique. D'après Cooley et Kohls (147), l'espèce pourrait exister, de façon disséminée, dans d'autres Etats du sud.

Au Mexique, *A. cajennense* est abondant sur les deux côtes ainsi que dans le Yucatán. Il en est de même au Honduras britannique, au Guatemala, au Nicaragua, au Costa-Rica et, de façon générale, dans toute l'Amérique centrale ainsi que dans les grandes Antilles (Cuba, Jamaïque, Bermudes, Trinidad); il semble absent des petites Antilles.

A. cajennense existe également au Vénézuela (où d'après Fiasson (208), il pullule à la saison sèche dans les llanos du Haut-Apure), en Colombie, en Guyane française (d'où l'espèce a été décrite pour la première fois), au Brésil, en Argentine, en Bolivie et même en Uruguay.

Au Brésil, cet acarien a été signalé dans le District fédéral et dans les Etats de Rio, Minas Geraes, Sao Paulo, Bahia, Sergipe, Pernambuco, Maranhao, Piaury, Para et Matto Grosso.

En Argentine, toute la zone subtropicale du pays est infestée, particulièrement les provinces de Tucumán, Salta, Jujuy, Chaco, Formosa, Corientes et Misiones.

A. cajennense est certainement l'espèce d'*Amblyomma* la plus répandue sur le continent américain, qu'elle infeste depuis le sud des U.S.A. jusqu'à l'Argentine; marquant une préférence pour la côte atlantique et le bassin du fleuve Paraguay, elle est essentiellement associée à la forêt tropico-équatoriale de type brésilien et à ses extensions le long des cours d'eau, dans les galeries forestières.

HOTES

Les larves et les nymphes se rencontrent sur des mammifères et des oiseaux; les adultes, de préférence sur de grands mammifères.

Les hôtes principaux sont les équins, les bovins, les petits cervidés; l'homme peut être attaqué par tous les

stades, mais il l'est particulièrement par les larves et les nymphes et ce, de façon massive, lorsqu'il s'aventure dans les bois et les taillis qu'affectionne cet *Amblyomma*. Le nom de « Mostacilla » (petite graine de moutarde) donné dans certains pays, comme le Guatemala, à *A. cajennense* met bien en évidence, avec la couleur, la multitude de parasites aussi ténus qu'innombrables qui assaillent le promeneur ou le travailleur dans les régions infestées.

De très nombreuses autres espèces peuvent être parasitées : chien ,chèvre, mouton, porc, pécari, chat, tapir, buffle, jaguar, coyote, puma, tatou, agouti, chat marguay, fourmilier, cobaye, diverses espèces de petits cervidés sauvages, dindon sauvage, toucan, etc.

Sur l'hôte, les adultes préfèrent se fixer entre les jambes et sous l'abdomen. Cependant, chez les équins, tous les stades peuvent se trouver dans les oreilles; cette localisation est aussi préférentielle chez le porc. Les bovins sont parasités sur n'importe quelle partie du corps : on a souvent trouvé des tiques fixées sur la langue de jeunes veaux.

BIOLOGIE

A. cajennense est une tique hygrophile associée à la végétation dense ou au couvert forestier; il sera donc absent des formations très ouvertes et notamment des paturages déboisés : les bovins pourront le recontrer à la lisière de la forêt; dans cette dernière, il parasitera à peu près tous les mammifères.

Le cycle de l'espèce a été particulièrement étudié par Hooker, Bishop et Wood (273) ; son élevage sur une grande échelle a été réalisé par Travassos et Vallejo-Freire (551). Il s'agit d'une tique à trois phases parasitaires. La température ambiante influence considérablement la durée des différents stades de développement; ainsi, la maturation des œufs qui dure 30 jours à 28-29° ne se fera plus qu'en 154 jours à 19° (219).

Lorsqu'un hôte éventuel se trouve à sa portée, l'adulte peut s'y fixer dans les 24 heures qui suivent sa mue nymphale. Le mâle se gorge pendant 3 à 7 jours, puis se détache pour aller féconder les femelles : l'accouplement dure 2 à 3 jours et a lieu sur l'hôte. La femelle se gorge en 7 à 12 jours et peut commencer à pondre 9 à 11 jours après avoir quitté l'hôte, de quelques centaines à 10.000 œufs. L'incu-

bation de ces œufs dure de 1 à 3 mois et les larves qui en sortent peuvent résister, à jeun, plus d'un an; elles se massent en très grand nombre sur les broussailles et les herbes et peuvent ainsi infester massivement l'homme ou l'animal qui passe à sa portée. La larve effectue son repas sanguin en moins d'une semaine, abandonne son hôte et mue en une dizaine de jours. La nymphe, elle aussi très résistante (plus d'un an, à jeun), se gorge en 3 à 15 jours et mue 12 à 105 jours après sa chute sur le sol.

ROLE PATHOGÈNE, AFFECTIONS TRANSMISES

A. cajennense est d'une grande importance économique en Amérique latine du fait de son rôle pathogène propre, et plus encore des affections qu'il est susceptible de transmettre.

Sa piqûre est douloureuse et provoque un prurit intense, particulièrement lors d'infestations massives par des larves, d'où les noms de *tique de feu, tique poudre de moutarde* qui lui sont donnés dans certaines régions. Des suppurations, des lésions de grattage font suite à ces piqûres et, s'ajoutant au rôle spoliateur du parasite, sont la source d'amaigrissement, de baisse de production chez les équins et les bovins; l'homme lui-même peut être très gravement atteint.

Certains exemplaires d'*A. cajennense* ont été trouvés porteurs d'œufs de *Dermatobia hominis* et *D. cyaniventris*; l'espèce pourrait ainsi jouer un certain rôle dans la dissémination de ces myiases furonculeuses.

A. cajennense a été accusé de transmettre mécaniquement un certain nombre de parasites et de microbes : *Trypanosoma cruzi* (Neiva et Pinto, 1913), le virus de la fièvre jaune (Aragao, 1934), le bacille de la lèpre (Souza, 1942), les *Brucella (B. abortus-bovis, B. melitensis, B. suis)* (Tovar, 1947), la *leishmania* de la maladie de Chagas...

Cependant, le rôle pathogène le plus important joué par *A. cajennense* est celui de vecteur de *Rickettsia rickettsi*, agent du typhus pourpré américain. Ceci a été mis en évidence dans de nombreux pays d'Amérique latine : à Panama par Rodaniche (463, 464), au Mexique par Bustamente et Varela (99), au Brésil par Travassos et Vallejo-Freire (550), en Colombie par Patiño et Col. (419). La transmission transovarienne est possible et la présence de nombreuses rickettsies dans les diverticules intestinaux de

la tique donne à penser que les déjections du parasite sont aussi infectantes.

Enfin, Rodaniche (1949) a transmis expérimentalement *Coxiella burneti,* agent de la fièvre Q., avec des adultes d'*A. cajennense* infectés au stade nymphal.

AMBLYOMMA IMITATOR, Kohls, 1958.

Amblyomma imitator était, jusqu'en 1958, confondu avec *A. cajennense.* Sa distribution, sa biologie et son importance économique sont encore peu connues.

L'espèce n'a été décrite qu'au sud du Texas et au Mexique, mais on peut supposer qu'elle s'étend plus au sud, au moins jusqu'en Amérique centrale (266). Son aire de distribution correspond donc à la partie la plus septentrionale de la distribution d'*A. cajennense,* dont elle est morphologiquement très proche.

Les hôtes mentionnés par Kohls (299) sont l'homme, le cheval, l'âne, les bovins, la chèvre, les cervidés sauvages, le pécari et aussi : *Sciurus aureogaster, Meleagris gallopavo, Geococcyx californianus.* D'après A. Hoffmann (266), l'espèce, d'origine probablement mexicaine, pourrait aussi parasiter le chien et différents oiseaux.

AMBLYOMMA MACULATUM, Koch, 1844.

DISTRIBUTION

D'après A. Hoffmann (266), il s'agit d'une espèce d'origine néo-tropicale de distribution centro et sud-américaine, dont la limite nord se trouve aux U.S.A.

Selon Kohls (298), *A. maculatum* n'a pas été rencontré au sud de la Colombie et du Vénézuela; les références de l'espèce au sud de ces deux pays doivent se rapporter, en fait, à *A. tigrinum* : on trouvera le détail de ces références anciennes dans le chapitre consacré à *A. tigrinum.*

Newstead (393) cite *A. maculatum* de la Jamaïque en 1909 mais, selon Morel (375), il s'agirait d'une trouvaille accidentelle due à une importation.

Aux U.S.A., l'espèce existe dans les Etats bordant le golfe du Mexique ainsi que sur la côte atlantique en Caroline du sud, Georgie et Floride; au Mexique, on la trouve dans de nombreux Etats sur les côtes atlantique et pacifique,

HOTES

Les larves et les nymphes se gorgent généralement sur des oiseaux et des petits mammifères (rat, écureuil, renard, cobaye), tandis que les adultes sont plus fréquemment rencontrés sur les grands animaux domestiques ou sauvages.

Les bovins, le chien, la chèvre, le mulet, le mouton, le porc et l'homme peuvent être parasités de façon courante, surtout par les adultes; il en est de même pour différents cervidés et canidés sauvages.

Au Vénézuela, Fiasson (208) donne le cheval comme hôte de prédilection, la tique se fixant surtout au niveau des oreilles.

Chez les bovins, le lieu de fixation préféré est aussi le pavillon auriculaire, ainsi que le fanon et la nuque (89).

BIOLOGIE

A. maculatum est une tique des zones humides et chaudes; aux U.S.A. par exemple, il devient très rare à plus de 150 ou 200 km des côtes. Le nombre des adultes (rarement trouvés sur l'hôte en hiver) augmente rapidement du printemps à la fin de l'été. Le cycle fait intervenir trois hôtes successifs et les mues ont lieu sur le sol. L'adulte se fixe rapidement, mais peut attendre une douzaine de jours avant de copuler. Le mâle demeure accouplé à la femelle jusqu'à ce que celle-ci se soit gorgée et qu'elle ait quitté l'hôte; il peut alors copuler avec une autre femelle. Il semble que les femelles ne se gorgent pas en l'absence de mâle. Les mâles peuvent demeurer sur l'hôte plusieurs mois après que toutes les femelles l'aient abondonné; lorsqu'ils s'en détachent, ils meurent très rapidement.

Les femelles se gorgent en un minimum de cinq jours et peuvent compléter leur repas sur un deuxième hôte si elles sont retirées du premier avant leur complet gorgement. L'incubation des 8.000 œufs pondus en moyenne, dure de 20 jours à plus de 4 mois.

Les larves se fixent particulièrement sur la tête des oiseaux qui cherchent leur nourriture sur le sol; visibles toute l'année, elles se gorgent en 2 à 10 jours.

Les nymphes parasitent souvent les petits mammifères; leur repas sanguin dure de 4 à 11 jours. Certaines nymphes, gorgées en automne ne muent qu'au printemps suivant.

ROLE PATHOGÈNE, AFFECTIONS TRANSMISES

Les piqûres d'*A. maculatum* produisent une inflammation intense, particulièrement au niveau de l'oreille; les plaies de grattage et de léchage en résultant favorisent l'installation de myiases. Les animaux fortement parasités peuvent maigrir et se débiliter de façon considérable.

Les toxines injectées par les femelles en gorgement ont provoqué, dans certains cas, chez l'homme et le chien, une paralysie survenant 5 à 9 jours après leur fixation.

A. maculatum a pu être infecté expérimentalement par *Leptospira pomona;* son infection naturelle par *Coxiella burneti,* agent de la fièvre Q., a été démontrée (Philip et White, 1955).

L'espèce est certainement l'un des vecteurs de *Rickettsia rickettsi;* de plus, une souche de *Rickettsia* isolée d'*A. maculatum* receuillies sur des moutons malades a provoqué, chez des cobayes infectés expérimentalement une maladie (*Maculatum disease*) voisine du typhus pourpré des Montagnes Rocheuses (306).

AMBLYOMMA NEUMANNI, Ribaga, 1902.

A. neumanni est une tique de l'Argentine et de l'Uruguay, la distribution de l'espèce indique son association préférentielle à des régions au climat sec et aux hivers froids.

D'après Boero (75), son aire géographique recouvre tout le nord-ouest argentin et particulièrement les provinces de Tucumán, Salta et Jujuy; quelques exemplaires ont été aussi récoltés dans la province de Córdoba.

Les hôtes principaux sont : le cheval, les petits cervidés sauvages (*Mazama simplicicornis,* notamment), la chèvre, l'âne, le renard (*Cerdocyon sp.*), le porc et le chien. L'homme est très souvent attaqué, particulièrement par les adultes et les nymphes.

Boero a rencontré tous les stades de développement de la tique sur un même hôte, mais il a été vérifié, expérimentalement, que toutes les mues s'effectuaient au sol.

Le rôle pathogène de cet acarien est inconnu; le même auteur, gorgeant des femelles sur son bras, a observé la formation d'un ulcère avec érythème local, ainsi qu'une réaction ganglionnaire, de la fièvre, des frissons et de l'adynamie.

AMBLYOMMA OVALE, Koch, 1844.

DISTRIBUTION

Il s'agit d'une espèce d'origine néo-tropicale, de distribution centro et sud-américaine, dont la limite nord se trouve au Mexique (266).

Décrit originellement au Mexique, *A. ovale* existe aussi au Costa-Rica, à Panama, au Honduras britannique, en Bolivie, au Paraguay, au Brésil, en Argentine et en Uruguay. Présent à Trinidad, il est absent des petites Antilles (375).

Au Brésil, il a été identifié dans les Etats de Panama, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catharina.

A. ovale occupe le centre et le nord de l'Argentine mais il est particulièrement fréquent dans la zone du *Litoral* (provinces de Misiones, Corrientes, Entre-Rios, Chaco).

HOTES

A. ovale parasite surtout les animaux sauvages, secondairement l'homme et le chien et exceptionnellement le bétail (345).

En Guyane française, l'espèce a été trouvée sur l'homme, le chien, *Nasua solitaris*, une tortue...; en Guyane et au Honduras britannique, elle attaque surtout le chien et les canidés sauvages; au Paraguay, on l'a recueillie sur jaguar, chien, bovin, tapir et petits cervidés sauvages; au Mexique, sur chien, bovin, équin.

Avec les animaux sauvages, ce sont donc l'homme et le chien qui sont directement concernés par le parasitisme de cet acarien.

BIOLOGIE

A. ovale est une tique à trois hôtes dont la biologie est fort mal connue; on manque d'observations sur les stades nymphal et larvaire de son développement.

L'espèce affectionne les zones de végétation dense (fourrés, buissons), des climats chauds et plus ou moins humides.

ROLE PATHOGÈNE, AFFECTIONS TRANSMISES

Le rôle pathogène d'*A. ovale* est, lui aussi, fort peu connu. Il pourrait être l'un des vecteurs de la fièvre pourprée du Brésil et jouerait un rôle dans la transmission de la piro-

plasmose canine (*Nambí jhuby*) du fait que cette dernière maladie existait au Brésil bien avant l'introduction de *Rhipicephalus sanguineus,* son vecteur principal actuel (Boero, 75).

AMBLYOMMA PARVITARSUM, Neumann, 1901.

A. parvitarsum est particulièrement adapté au climat sec et froid des Andes et du sud argentin.

Neumann signale l'espèce en Bolivie, en Patagonie et au Chili sur *Lama vicugna.* Boero (75) délimite deux zones de dispersion en Argentine : d'une part l'extrême nord-ouest (particulièrement l'altiplano de la province de Jujuy) et, d'autre part, les provinces du sud : Río Negro, Neuquén, Chubut et Santa Cruz. Cette aire géographique recouvre celle occupée par les camélidés américains qui sont les hôtes de prédilection (le guanaco : *Lama guanicoe* et la vigogne : *Lama vicugna*). *A. parvitarsum* a également été trouvé sur le ñandu (*Rhea americana*), sur le mouton et les bovins.

La biologie de cet acarien est assez mal connue et les informations concernant les larves et les nymphes font particulièrement défaut. *A. parvitarsum* est toujours associ éà une végétation de steppe froide : zone d'altitude de la steppe de Córdoba, nord de la steppe de Patagonie et steppe de montagne andine. Dans les plaines de la province argentine de Chubut, de nombreux adultes, mâles et femelles, ont été observés sur le sol; les femelles gorgées sont de très grande taille et peuvent pondre plusieurs milliers d'œufs : Aragao (42) a observé une femelle semi-gorgée qui a pondu 2.700 œufs, dont l'incubation a duré 32 jours.

Le cycle de cet *Amblyomma comporte vraisemblablement* trois hôtes; son rôle pathogène est inconnu.

AMBLYOMMA STRIATUM, Koch, 1844.

Cette espèce a longtemps été considérée comme un synonyme d'*A. ovale* (375); elle a été étudiée, notamment, par Fonseca (222 b) au Brésil. Son aire de dispersion s'étendrait du Meique à l'Argentine; cependant, A. Hoffmann (266) ne cite que *A. ovale* au Mexique. En Guyane, *A. striatum* cohabite avec *A. ovale* dans les mêmes régions et parfois sur le même hôte (219) : on l'a surtout trouvé sur le chien et l'homme, mais tous les autres mammifères, domes-

tiques ou sauvages, peuvent être parasités. En Argentine, l'espèce se rencontre dans toute la zone du *Litoral* (de la province d'Entre Rios à celle de Misiones) où elle parasite les canidés domestiques et sauvages. Signalée par RONDELLI (1937) au Paraguay, sa présence n'y est pas confirmée par MOREL (374). *A. striatum* a également été trouvé dans différents Etats du Brésil et en Colombie.

D'après FONSECA (222 b), qui en réalisa l'élevage à l'institut Butantan, au Brésil, les femelles gorgées commencent à pondre 8 à 11 jours après s'être détachées de l'hôte; la durée totale de la ponte varie entre 16 et 26 jours pour une quantité de 5.800 à 11.200 œufs. La durée d'incubation des œufs est d'environ 50 jours. Les larves se gorgent pendant 3 ou 4 jours, puis tombent sur le sol; la mue commence 8 jours après et dure 10 à 18 jours. Trois jours après, les nymphes peuvent parasiter un hôte et se gorgent alors, en 5 à 7 jours. Sur le sol, les nymphes muent en 31 à 36 jours; les adultes se fixent alors à un hôte sur lequel ils copulent et se gorgent. Le cycle complet durerait ainsi 139 jours, à une température de 24 à 25° C.

Le rôle pathogène d'*A. striatum* est essentiellement celui de vecteur de *Rickettsia rickettsi,* agent du typhus pourpré américain (typhus de Sao Paulo), l'infection naturelle de la tique ayant été prouvée et la transmission expérimentale de *R. rickettsi* réalisée. L'infection du parasite se fait par repas infectant aussi bien que par la voie transovarienne.

ARAGÂO considère cette espèce comme un vecteur possible de la piroplasmose canine (*Nambi Jhuby*) au Brésil; elle pourrait également jouer un rôle dans la transmission de la leishmaniose.

AMBLYOMMA TIGRINUM, KOCH, 1844.

A. tigrinum, mis en synonymie avec *A. maculatum* a été restauré au rang spécifique en 1956 par KOLHS (298).

Un certain nombre de références de *A. maculatum* se rapportent vraisemblablement à *A. tigrinum* : ainsi NEUMANN (1899, 389) pour le Pérou et le Paraguay, puis pour l'Equateur, le Chili et la Patagonie; ROBINSON (1926, 457) pour la Colombie, le Brésil et l'Uruguay; NEWSTEAD (1909, 393) pour la Jamaïque; LAHILLE (1905, 307) pour l'Argentine ainsi que BOERO (1957, 75) qui la dit très fréquente dans les provinces du Chaco, de Mendoza, Salta, Santiago

del Estero, Buenos Aires, Entre Rios, Corrientes, Rio Negro, Chubut, Santa Fe, Cordoba, San Juan, La Rioja, Catamarca, Jujuy et Formosa.

Au Chili, TAGE et ALVAREZ (526) décrivent *A. maculatum* puis reconnaissent (527) qu'il s'agissait d'*A. tigrinum*.

Ainsi, *A. tigrinum* s'étendrait du sud des U.S.A. à l'Argentine. En Guyane, les hôtes indiqués sont le chien, l'homme et le pécari; au Brésil (Etats de Para, Minas Gerais, Sao Paulo, Rio Grande de Sul, Mattogrosso, Goyas), essentiellement le chien; au Paraguay, le chien pour les adultes et la sarrigue pour les larves et les petits cervidés sauvages; il en est de même en Equateur et en Uruguay.

A. tigrinum est associé à la forêt tropico-équatoriale brésilienne et aux îlots de végétation dense de bas-fond ou de galerie forestière. Il s'agit certainement d'une tique à trois hôtes; sa biologie et son rôle pathogène, encore mal connus, sont vraisemblablement voisins de ceux d'*A. maculatum*.

AMBLYOMMA VARIEGATUM, FABRICIUS, 1794.

A. variegatum est originaire d'Afrique et infeste également Madagascar, l'île Maurice et la Réunion.

Dans l'aire latino-américaine, il n'existe qu'aux Antilles, dans les îles d'Antigua, de la Guadeloupe et de la Martinique.

L'espèce a été vraisemblablement importée au XIXe siècle, sur des zébus provenant d'Afrique occidentale. Le cycle en est polytrope et triphasique : les larves et les nymphes parasitent de préférence les grands mammifères mais aussi, dans une certaine mesure (10 %), les petits animaux sauvages (insectivores, rongeurs, oiseaux, reptiles); les adultes sont sélectifs des grands animaux sauvages et domestiques. L'homme est très souvent piqué par les larves et les nymphes.

Des trois îles infestées aux Antilles, la Guadeloupe, particulièrement Grande-Terre est la plus infestée (hôtes : bœuf, chèvre, porc, âne). La Martinique, d'après MOREL (375) faisant état de renseignements fournis par M. le docteur vétérinaire ROSE-ROSETTE, ne serait infestée que depuis 1948, à la suite de l'importation de six taureaux de charette provenant de la Guadeloupe; la population d'*A. variegatum* y est toutefois réduite et localisée dans la plaine du Lamentin entre les localités de Place-d'Arme, Rivière-

Caleçon, Morne-Vert et Habitants-Lézards (sauf dans les bas-fonds humides).

La durée minimum du cycle d'*A. variegatum* est de 141 à 195 jours, dont 53 à 86 jours pour l'œuf, 26 à 36 pour la larve et 31 à 38 pour la nymphe (219). Le gorgement des larves et des nymphes dure 5 à 8 jours, celui des femelles adultes 8 à 12 jours, entre 26 et 32° C. Selon le climat, il peut y avoir une ou deux générations par an.

A. variegatum aurait un rôle inoculateur ou favorisant dans l'apparition d'abcès à *Corynebacterium* (Rhodésie). A la Guadeloupe, la coïncidence du farcin du bœuf et du parasitisme par la tique a fait supposer que celle-ci pouvait être directement responsable de l'inoculation de *Nocardia farcinica;* il semble plus vraisemblable que la piqûre n'ait qu'un rôle favorisant l'infection (376). *A. variegatum* est également suspecté d'être un vecteur ou de favoriser l'apparition d'une dermatose bovine aux Antilles, analogue à celle provoquée en Afrique par *Dermatophilus congolensis.* Cette dermatose n'existe que dans les îles (Guadeloupe, Marinique, Antigua) infestées par cet acarien et uniquement dans les localités où il a été signalé; de plus, une lutte contre la tique entraîne la disparition de la maladie (376).

Dans plusieurs cas de typhus rickettsien humain (fièvre boutonneuse) survenus à la Guadeloupe (Morel, 376), *A. variegatum* pourrait avoir joué le rôle de vecteur de l'agent causal : *Rickettsia conori.* Cette rickettsie a d'ailleurs été isolée à partir de larves provenant d'une femelle recueillie sur une chèvre appartenant à une famille de Guadeloupe, dont l'un des membres avait été atteint de fièvre boutonneuse (Giroud, Capponi, Escudié, Fauran et Morel, 241). Cet *Amblyomma* pourrait également transmettre *Theileria mutans* à la Guadeloupe, mais le fait n'a pas été prouvé expérimentalement étant donnée la faible pathogénicité de cette theilerie.

En 1954, Mauze et Montigny (348) décrivent une épizootie mortelle survenue dans un élevage de Guadeloupe sur des bovins importés de Floride et Jamaïque. Lors des examens du sang, une theilerie rapportée à *Th. parva* a été vue en abondance et le vecteur incriminé était *A. variegatum;* cependant, d'après Morel (376), il s'agirait plutôt de *Th. mutans,* dont la sortie aurait été favorisée par l'action d'un autre germe; pour cet auteur, les symptômes observés et le fait que la maladie se soit produite dans une

zone à *A. variegatum* font suspecter fortement *Cowdria ruminantium*, agent de l'hydropéricardite rickettsienne (heart water).

ANOCENTOR NITENS, NEUMANN, 1897.

DISTRIBUTION

Anocentor nitens, connu également sous le nom de *Dermacentor nitens*, est une espèce d'origine néotropicale de distribution centro et sud américaine, dont la limite nord se trouve aux U.S.A. (266). La Floride et l'extrême sud du Texas sont infestés; au Mexique, les Etats du sud et du centre sont les plus atteints tandis que la tique n'a pas été signalée dans de nombreux Etats du nord (Basse-Californie, Chihuahua, Coahuila, Nayarit, etc.).

A.nitens existe aussi au Guatemala, Costa-Rica, Honduras britannique, Panama, Cuba, Haïti, Trinidad, Saint-Domingue, Puerto-Rico, Jamaïque, Iles Vierges, Saint-Vincent, Saint-Martin, Antigua, Guadeloupe, Martinique, Colombie, Vénézuela.

Au Brésil, l'espèce a été citée dans les Etats de Para, Bahia, Parana, Amazonas, Goias, Minas Gerais et Mattogrosso.

BRUCE, DIAMANT et STRICKLAND (89) la signalent en Argentine, cependant BOERO n'en fait pas mention dans son livre sur les tiques de la République argentine (75); il semble que *A. nitens* n'y soit pas connu, pas plus d'ailleurs qu'au Paraguay.

HOTES

Les hôtes préférentiels d'*A. nitens* sont le cheval, le mulet et l'âne; on l'a trouvé également sur la chèvre, le mouton, les bovins, les cervidés et parfois l'homme.

Chez le cheval, le lieu d'élection du parasite est le fond du cornet auriculaire; il peut également se fixer sur les marges de l'anus, en région inguinale et parfois même dans les cavités nasales.

BIOLOGIE

A. nitens est une tique à un seul hôte : du stade larvaire au stade adulte, elle reste dans la conque auriculaire. Les

adultes copulent sur l'hôte 2 jours après la mue nymphale et ne se séparent que 9 à 23 jours plus tard, lorsque la femelle gorgée tombe sur le sol. Les larves, dans les conditions naturelles, ne subsistent à jeun que 71 jours; en laboratoire, leur longévité peut atteindre 117 jours. Sur l'hôte, la larve se gorge et mue en 8 à 16 jours. La nymphe se gorge et mue, également sur l'hôte, en 7 à 29 jours.

L'espèce, typiquement américaine occupe actuellement, du fait de son association avec les équins, une aire beaucoup plus importante qu'à l'origine; c'est la seule tique proprement américaine des petites Antilles, et elle pourrait s'étendre dans les régions pantropicales et apparaître dans l'ancien monde (Morel, 375).

ROLE PATHOGÈNE, AFFECTIONS TRANSMISES

Pendant le gorgement, la femelle dépose de très nombreux excréments dans lesquels le mâle se trouve pris et meurt parfois, provoquant des abcès et prédisposant aux myiases. Les animaux infestés sont rétifs et inquiets.

A. nitens pourrait transmettre *Rickettsia rickettsi,* agent de la fièvre pourprée américaine; la transmission expérimentale du germe par la tique ayant été réalisée par Patino-Camargo en 1941 (418).

Cependant, le rôle pathogène principal de cet acarien serait d'être le vecteur de la piroplasmose équine à *Babesia (Piroplasma) caballi.* La transmission expérimentale de cet organisme par *A. nitens* a été réalisée, notamment par Roby et Col. en 1964 (460); la transmission transovarienne est possible. Partout où la maladie a été signalée (en Floride [Roby et Antony, 459], à Panama [Darling, 162] à Puerto-Rico [Mc Chesney et Jones, 353] on a décelé la présence d'*A. nitens.*

En 1964, Ristic, Oppermann, Ribinovic et Philips (453) isolent à la fois *Babesia (Piroplasma) caballi* et *Nuttallia equi* de tiques de cette espèce provenant d'un foyer de piroplasmose équine de Floride.

BOOPHILUS ANNULATUS. Say, 1821.

DISTRIBUTION :

Boophilus annulatus est distribué sur plusieurs conti-

nents; originaire du bassin méditerranéen il a été introduit au sud des U.S.A. à l'occasion d'importations de bétail d'origine vraisemblablement ibérique (il existe au Portugal et en Espagne). Son aire d'extension recouvre l'Afrique centrale et de l'ouest, le bassin méditerranéen et le Moyen-Orient.

Au début du siècle dernier la *Cattle Fever Tick,* la tique de la fièvre du bétail, était largement répandue dans l'ouest et le sud des U.S.A.; à l'heure actuelle elle en a presque complètement été éliminée : seule une bande étroite de territoire bordant la frontière mexicaine est encore périodiquement infestée à la faveur d'importations clandestines de bovins mexicains parasités.

Au Mexique où DUGÈS (194) l'a décrite en 1902, elle existe dans tout le pays sauf dans quelques régions très arides où le climat lui est nettement défavorable (A. HOFFMANN, 266).

D'après MOREL (375) quelques îlots infestés subsistent aux Antilles sans qu'il soit possible de se rendre compte exactement de leur importance en regard des infestations massives à *B. microplus,* avec lequel *B. annulatus* se trouve souvent associé. Le même auteur n'a trouvé aucun *B. annulatus* dans les nombreux lots de *B. microplus* récoltés en Guadeloupe et Martinique. Cependant, MINNING (362) cite *B. annulatus* à Cuba, à la Jamaïque et en Guadeloupe, tandis que COOLEY (144) le mentionne à Puerto-Rico.

L'espèce existerait également au Nicaragua, au Guatemala, à Panama; plus au sud elle n'a été observée qu'au Pérou.

HOTES

C'est un parasite typique du bétail; l'hôte de prédilection est le bovin mais l'espèce peut aussi parasiter les équins, le mouton, la chèvre, le bison, les cervidés sauvages et de façon exceptionnelle l'homme et le chien.

La tique peut se fixer sur n'importe quelle partie du corps de son hôte mais on trouve, le plus souvent, les adultes sur les membres, le ventre et le fanon, les larves et les nymphes sur le ventre et les flancs.

BIOLOGIE :

B. annulatus présente un cycle monophasique : tous les stades se succèdent sur le même individu hôte; le cycle est court et peut s'effectuer en 3 à 4 semaines (8 semaines dans des conditions thermiques défavorables).

Il s'agit d'une tique tropicale ou sub-tropicale qui a besoin d'une certaine humidité; cependant elle peut vivre dans certaines régions du Soudan qui ne reçoivent que 800 à 1500 mm de pluie par an.

Sur l'hôte, les adultes émergeant de la mue se fixent généralement très près de leur point d'attache nymphal. Les mâles précèdent les femelles de plusieurs jours et, après un repas assez bref, recherchent les femelles et copulent; parfois ils se fixent près des nymphes attendant leur mue.

Les adultes se gorgent en 2 à 25 jours; les femelles pondent environ 3000 œufs qui éclosent sur le sol après 17 à 202 jours d'incubation. La jeune larve grimpe au sommet des brins d'herbe ou des buissons et s'agrippe à l'hôte lorsqu'il passe à sa portée. La larve se gorge et mue en 5 à 16 jours puis la nymphe se transforme en adulte 5 à 18 jours plus tard.

ROLE PATHOGENE, AFFECTIONS TRANSMISES :

Le principal rôle pathogène de *B. annulatus* est celui de vecteur de *Babesia bigémina* agent de la piroplasmose bovine souvent désignée sous le nom de fièvre du Texas. La tique s'infecte par la voie transovarienne et aussi, sur un hôte sain avant d'avoir été parasité, à partir des *Babesia* qu'elle a transmises aux stades larvaire et nymphal. L'importance économique de la maladie est à l'origine de la lutte systématique entreprise contre ce *Boophilus* aux U.S.A. et de son éradication.

B. annulatus a également été accusé de transmettre l'anaplasmose, la théleiriose à *Theileria mutans,* la fièvre boutonneuse à *Rickettsia conori* et une borreliose humaine. Enfin, Tovar (536) a mis en évidence *Brucella abortus bovis, B. melitensis* et *B. suis* dans les fécès de tiques qui s'étaient gorgées sur des cobayes brucelliques.

BOOPHILUS MICROPLUS, Canestrini, 1888

DISTRIBUTION :

L'aire d'origine de *B. microplus* se situe en Asie orientale aux Indes et en Indonésie; actuellement il est largement répandu dans la plupart des régions tropicales ou subtropicales du globe (Nouvelle Guinée, Australie, Iles du Pacifique, Madagascar, Afrique australe, Afrique orientale, Amé-

rique Centrale et australe) où il a été introduit lors des transports de bétail.

Ce sont certainement les premiers zébus importés d'Asie tropicale dans les navires espagnols qui sont à l'origine de l'infestation de l'Amérique centrale.

A l'heure actuelle son éradication des U.S.A. est pratiquement terminée; l'espèce est seulement signalée de façon très sporadique en Floride du sud.

Au Mexique *B. microplus* existe presque partout mais les états du nord sont les plus lourdements infestés (266). L'espèce affecte aussi les troupeaux d'Amérique centrale, notamment ceux du Guatemala, du Costa-Rica, du Honduras, du Honduras britannique, de Panama. Aux Antilles, Cuba, Puerto-Rico, la Jamaïque, Antigua, Saint-Vincent, Saint-Martin, Trinidad sont largement infestés ainsi que la Martinique et la Guadeloupe où la tique est connue sous le nom de *tique créole*.

En Amérique du sud *B. microplus* existe au Vénézuela, en Colombie, dans les Guyanes, en Equateur, au Pérou, au Brésil, au Paraguay, en Argentine et en Uruguay.

Au Paraguay l'infestation est plus forte dans la région orientale que dans la région occidentale (*Chaco*) plus sèche et dont la densité en bovins est très faible.

Le Brésil est aussi largement infesté avec, cependant, des zones indemmes en raison de particularités climatiques ou de peuplement; ainsi, dans le Nord-est l'état de Pernambuco n'est infesté que sur les 2/3 de son territoire, en bordure de l'Atlantique, alors que l'intérieur, extrêmement sec ne l'est pas (225).

B. microplus est une des espèces de tique les plus répandues en Argentine : il occupe plus du 1/3 du territoire national et parasite, environ, 13 millions de bovins. Son aire d'extension comprend tout le nord argentin avec comme limite sud le 32ᵉ parallèle. Les provinces d'Entre-Rios (partie nord), de Santa Fe (partie nord et centre) et de Corrientes sont les plus atteintes; Cordoba, Santiago del Estero, Chaco et Formosa le sont à un moindre degré tandis que dans Tucuman, Salta, Misiones et Jujuy l'importance économique du parasitisme est réduite du fait que l'élevage bovin y est moins important (22,75).

En Uruguay où la lutte contre cet acarien a été entreprise dès 1938, seule la partie nord du pays demeure infestée. Dans cette dernière zone l'infestation aurait d'ailleurs diminué de 50 % par rapport à 1955 (261).

HOTES

Les bovins sont les hôtes de prédilection de *B. microplus* qui, cependant, peut se rencontrer de façon assez fréquente sur les équidés, la chèvre, le mouton, les petits cervidés sauvages (*Mazama sp., Blastocerus bezoarticus*) et le chien. L'homme est assez rarement attaqué mais Boero (75) déclare avoir fréquemment récolté des spécimens de cette espèce sur l'être humain. Occasionnellement le puma, le porc, le lapin, le tatou etc... peuvent être parasités.

Les larves se fixent de préférence sur l'oreille où elles effectuent leur mue; les nymphes et les adultes peuvent se fixer sur tout le corps mais le font surtout au niveau des flancs, du fanon, du pis et du ventre.

BIOLOGIE :

Etant donnée la grande importance économique de *B. microplus*, sa biologie a été étudiée par de très nombreux auteurs notamment aux Etats-Unis et en Australie. Nous nous baserons essentiellement ici sur Bruce, Diamant et Strickland (89).

Il s'agit d'une tique à un hôte : tous les stades se succèdent sur le même individu; le cycle est court et, dans les meilleures conditions, peut se réaliser en 3 à 4 semaines.

Le mâle adulte se gorge, immédiatement après sa mue nymphale, quelques heures et part à la recherche d'une femelle. La femelle, bien que capable de mouvement, reste fixée à l'hôte; elle se gorge lentement pendant 5 jours puis accélère son gorgement. Le mâle reste accouplé plusieurs jours à la femelle jusqu'à ce que celle-ci se détache et tombe sur le sol. La copulation a lieu sur l'hôte mais on a pu l'observer également sur le sol. Le mâle peut rester 1 mois sur l'hôte et féconder plusieurs femelles qui pondront de 3000 à 4000 œufs 2 à 44 jours après s'être détachées de l'animal qu'elles parasitaient.

Les larves sont beaucoup plus sensibles au froid que les œufs; elles prennent leur repas sanguin dans l'heure qui suit la rencontre d'un hôte; cependant, certaines d'entre elles peuvent circuler pendant 2 à 3 jours sur l'animal choisi avant de s'y fixer. Le temps de gorgement pour la larve est de 4 à 19 jours; la nymphe peut rester près de son exsuvie ou gagner les flancs, le ventre ou le pis où elle se gorge et mue en 8 à 13 jours.

La zone de *pampa* constituée par des pâturages de hautes herbes et des bosquets constitue le lieu de prédilection de cette espèce : ses hôtes préférés (bovins et petits cervidés sauvages) y sont nombreux, la température et l'humidité favorables. Au contraire, les zones très sèches (Nord-Est brésilien) ou de peuplement récent et à faible densité de bovins (Chaco paraguayen) ou de climat tempéré (Uruguay) lui sont défavorables. *B. microplus* sera donc présent dans toutes les savanes qui sont, par excellence, des zones d'élevage : Savane tropicale humide du Vénézuéla, de la Colombie et du Brésil central, savane de la Cahatinga, du grand Chaco et de la Pampa, savanes basses andines, steppes de Cordoba et steppes côtières du versant occidental de la cordillère des Andes.

ROLE PATHOGENE, AFFECTIONS TRANSMISES :

En Amérique latine *B. microplus* est à l'origine d'importantes pertes économiques du fait de sa quasi ubiquité dans les zones d'élevage où il maintient et transmet les babésioses et l'anaplasmose bovine dont l'association constitue la *tristeza*. Dans de nombreux pays d'Amérique la différence est faite entre *campos sucios* (c'est-à-dire infestés par *B. microplus*) où les bovins peuvent contracter la maladie et *campios limpios* où ils en sont à l'abri à condition qu'une réinfestation ne se produise pas. Dans tout ces pays l'éradication de cet acarien conditionne la disparition de la maladie et constitue le but essentiel des programmes de lutte contre les tiques du bétail.

Les bovins sont souvent parasités de façon massive par *B. microplus* qui peut alors avoir un rôle pathogène directe par les spoliations et l'intoxination qu'il provoque.

L'espèce pourrait également transmettre *Babesia* (*Piroplasma*) *caballi* et *Theileria mutans* et jouer un rôle purement mécanique dans la transmission de la fièvre Q, de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses, de la lèpre et de la fièvre jaune.

HOEMAPHYSALIS JUXTAKOCHI, Cooley, 1946

H. juxtakochi est une espèce de distribution centro et sud-américaine dont la limite nord se trouve au Mexique qui parasite essentiellement les cervidés.

En 1960, Kohls (300) le décrit du Mexique sur *Mazama*

sartorii; à Panama il est cité sur chevreuils (*Odocoileus sp.*) et tapir (*Tapirella boirdi*) ; en 1940 Vogelsang le signale pour la première fois, au Vénézuéla, sous le nom de *Hoëmaphysalis kolhsi.*

H. juxtakochi existe également au Honduras britannique, en Guyane, en Colombie, au Brésil, au Paraguay, en Argentine et en Uruguay, toujours sur des cervidés des genres *Cervus, Mazama, Odocoileus, Blastocerus...*

Au Paraguay, Morel (374) le trouve sur *Mazama nemorivagus;* au Brésil il a été signalé dans les états de Sao Paulo, Matto Grosso, Pernambuco et Minas Gerais.

D'après Boero (75) il occupe (cité sous le nom de *H. Kolhsi*) deux grandes zones en Argentine: d'une part certains départements de la province d'Entre Rios le long du Parana avec, sans doute, une partie de Corrientes au nord, et d'autre part le nord-ouest du pays dans les parties basses de Tucuman, Salta et Jujuy, quelques spécimens pouvant être récoltés jusqu'à 1 000 m d'altitude. Le même auteur précise que le long du Paraná cet *Hoemaphysalis* serait très souvent confondu avec *Boophilus microplus* ce qui a fait classer certaines de ces zones comme infestées par cette dernière espèce. Sur les rives du Paraná, l'hôte de prédilection est *Blastocerus dichotomus,* le cerf des marais.

A partir des différents genres de cervidés habituellement parasités, *H. justakochi* peut se porter sur les bovins, les chèvres et même les chiens qui, dans certains cas, peuvent être massivement infestés.

Comme les autres *Hoemaphysalis, H. juxtakochi* est une tique à trois hôtes; cependant, sa biologie est mal connue (la forêt tropico-équatoriale brésilienne et ses extensions constituent son habitat préféré) et son rôle pathogène ignoré : on pense qu'il pourrait transmettre les babésioses bovines.

IXODES AFFINIS, Neumann, 1899

Espèce centro et sud-américaine, *I. affinis* a été signalé au Mexique (Kohls et Roger, 303) sur coati (*Nasua nasica*) et sur *Mazama sartorii;* au Brésil sur *Mazama sp.* (notamment *M. simplicicornis*) sous le nom de *I. ricinus aragoï;* au Costa-Rica à l'état libre et sur *Felis pardalis;* au Guatemala sur divers cervidés; à Panama sur *Felis sp., Mazama sartorii, Odocoileus sp.;* en Uruguay (*I. ricinus, I. rochaii, I.hexagonus*) sur bovins et sur *Mazama sp.;* en Argentine

(*I. ricinus*) le long du Paraná et dans le nord-ouest du pays sur cervidés, bovins et équins.

I. affinis est une tique à trois hôtes associée à la forêt tropico-équatoriale de type brésilien dont la biologie, peu connue, pourrait se rapprocher de celle de *I. ricinus :* la femelle pond un millier d'œufs qui évoluent en 6 semaines environ; les larves se fixent sur l'hôte pendant 3 à 6 jours puis tombent sur le sol où elles demeurent une trentaine de jours; après la mue les nymphes se gorgent en une semaine puis muent sur le sol en 8 semaines; la copulation a lieu sur l'hôte.

Le rôle pathogène de cet acarien est peu connu : la transmission expérimentale de *Rickettsia rickettsi* agent de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses ainsi que celle de *Babesia* (*Piroplasma*) *canis* agent de la piroplasmose canine ont été réalisées par son intermédiaire.

Boero (75) en Argentine observe, chaque fois, au point d'implantation de l'hypostome une lésion inflammatoire ombiliquée.

RHIPICEPHALUS SANGUINEUS, Latreille, 1806

DISTRIBUTION, HOTES :

« Originaire des pourtours arides des déserts du Sahara et du Proche-Orient, [*Rhipicephalus sanguineus*] s'est adapté secondairement au chien et à son habitat au voisinage immédiat de l'homme vraisemblablement dès le début de sa domestication dans la vallée du Nil ou en Mésopotamie; par la suite le chien et la tique se sont répandus dans tout le monde méditerranéen. Enfin à partir de la Renaissance européenne, hôte et parasite ont abordé dans tout le monde tropical. En Afrique et en Asie paleartique existent de nombreuses espèces très proches de *Rh. sanguineus* à distributions biogéographiquement définies; seul le vrai *Rh. sanguineus* a connu une extension mondiale exceptionnelle du fait de son association secondaire exclusive au chien. » (Morel, 375).

Aux Amériques (A. Hoffmann, 266) l'espèce existe à peu près partout entre 40° nord et 40° sud; aux Etats-Unis (89) l'hôte unique est le chien; au Mexique elle est partout présente; aux Antilles elle a été constatée à Cuba, Haïti, République dominicaine, Jamaïque, Puerto-Rico,

Antigua, Monserrat, Saint-Kitts, Saint-Vincent,, Guadeloupe, Martinique, Trinidad, Curaçao, Aruba, sur le chien à l'intérieur du cornet auriculaire mais aussi sur le chignon et sur d'autres parties du corps.

Au Honduras britannique la tique existe sur le chien mais se rencontre aussi sur le cheval et le mulet; au Vénézuela l'hôte principal est aussi le chien et, accessoirement, d'autres carnivores. En Guyane française le parasite est surtout répandu aux îles du Salut, quelques exemplaires ayant été trouvés dans l'intérieur du pays.

Au début du siècle (Fiasson, 208) l'espèce n'existait au Brésil que dans les états du nord, du Para à Bahia, et de façon sporadique à Rio de Janeiro; actuellement l'ensemble du territoire brésilien se trouve infesté.

En Argentine *Rh. sanguineus* occupe particulièrement la région de Buenos-Aires, son introduction s'étant produite, d'après Boero (75) à partir du Brésil.

Au Paraguay où le climat conviendrait à sa pullulation cet acarien n'a été rencontré que de façon occasionnelle du fait, selon Morel (374), que dans ce pays les chiens sont peu nombreux et n'ont pas d'endroit fixe pour coucher.

Rh. sanguineus est en Amérique, comme nous l'avons déjà noté, un parasite presque exclusif du chien; cependant, Bruce, Diamant et Strickland (89) citent aussi le bison, le chat, les bovins, divers cervidés, l'âne, le cheval, les ovins, divers renards, le puma, le lapin, divers oiseaux et reptiles et enfin l'homme comme hôtes possibles.

BIOLOGIE :

Rh. sanguineus est une tique à trois phases parasitaires; adaptée de façon assez stricte au chien on la rencontre, en Amérique, partout où se trouvent des chiens c'est-à-dire toujours au voisinage de l'habitation humaine. Dans les conditions domestiques les trois stades de la tique se succèdent sur le même hôte qui est le chien; ceci est la situation courante en Afrique au sud du Sahara, en Amérique, en Asie, en Australie, etc. Dans les conditions naturelles, sur l'aire de distribution normale de l'espèce à la périphérie du Sahara et du désert du Proche-Orient, les larves et les nymphes sont surtout attirées par les rongeurs de terrier, les hôtes des adultes étant des canivores et des herbivores disponibles sur place.

Les adultes copulent sur l'hôte dès le 4[e] jour de fixation

et l'on a remarqué que les femelles fécondées se gorgeaient plus rapidement que les femelles non fécondées (6 jours au lieu de 45 à 50), ces dernières se détachant avant d'avoir terminé leur gorgement. La femelle, une fois sur le sol, dépose quelques milliers d'œufs en un temps relativement court (8 jours pendant la saison chaude). Ces œufs éclosent une vingtaine de jours plus tard et les larves qui en sortent peuvent survivre, à jeûn, jusqu'à 8 mois et résistent 30 à 35 jours à la submersion dans l'eau. Après leur fixation sur l'hôte les larves peuvent se gorger en 3 jours et la mue, qui a lieu sur le sol, survenir en un minimum de 6 jours. Les nymphes sont moins actives et aussi moins résistantes que les larves; leur repas sanguin dure de 4 à 9 jours puis elles se détachent de l'hôte et après 12 à 129 jours de mue se transforment en adulte. A une température du 30°C. le cycle peut s'accomplir en 63 à 65 jours seulement.

ROLE PATHOGÈNE, AFFECTIONS TRANSMISES :

Chez son hôte quasi exclusif, le chien, *Rh. sanguineus* joue un rôle pathogène direct par les lésions que détermine sa piqûre, l'anémie qui peut en résulter et la paralysie que peuvent provoquer les toxines inoculées. Cependant, le rôle indirect de la tique est encore plus important : *Rh. sanguineus* est le principal vecteur, en Amérique, de *Babesia* (*Piroplasma*) *canis* agent de la piroplasmose canine connue au Brésil sous le nom de *Nambi Jhuby*. L'infection de la tique est possible par la voie transovarienne et de stade à stade.

Rh. sanguineus est aussi vecteur de *Rickettsia* (*Ehrlichia*) *canis :* expérimentalement les rickettsies de la tique se comportent comme *R.* (*E*) *canis* lorsqu'elles sont injectées au chien et comme *R. conori* lorsqu'elles sont injectées aux rongeurs de laboratoire.

L'espèce pourrait jouer un rôle dans la transmission au chien et aux animaux de laboratoire de *Salmonella enteritidis,* agent d'une paratyphoïde.

Les chiens, en avalant la tique pourraient être contaminés par *Hepatozoon canis* dont elle serait un hôte intermédiaire.

Le rôle pathogène de l'acarien vis à vis des autres espèces de vertébrés est forcément réduit du fait qu'elles ne sont que très rarement parasitées. On a cependant démontré qu'il pouvait être vecteur de *Borrelia theileri*, agent de la spirochétose du mouton, du cheval et des bovins et, expéri-

mentalement, on a pu lui faire transmettre l'anaplasmose et la piroplasmose bovines. Chez le cheval il serait à l'origine d'encéphalites et pourrait transmettre *Nuttollia equi*. Enfin, chez l'homme, il est considéré comme l'un des vecteurs de *Coxiella burneti* agent de la fièvre Q, *Rickettsia rickettsi* agent de la fièvre pourprée des Montagnes rocheuses et *R. conori* agent de la fièvre boutonneuse.

ARGAS PERSICUS, Oken, 1818

DISTRIBUTION :

A. persicus est un Argaside cosmopolite. Originaire des Indes et du Moyen-Orient, du fait de son parasitisme sur le poulet il s'est répandu dans le monde entier avec son hôte, particulièrement dans les régions chaudes et sèches.

En Amérique l'espèce s'étend du sud des U.S.A. jusqu'en Argentine. On l'a signalée au Canada mais il s'agissait d'une découverte exceptionnelle. Aux Etats-Unis ce sont les états du sud qui sont infestés (Texas, Nouveau Mexique; Arizona, Oklahoma, Californie et Floride) mais *A. persicus* a été signalé dans d'autres états (Iowa notamment) et il se pourrait que son aire d'extension soit plus importante qu'on ne le pensait (Cooley et Kohls, 146).

Au Mexique où il a été décrit pour la première fois par Dugès sous le nom d'*Argas sanchezi* (192), il occupe les états secs et chauds du nord ainsi que le plateau central; il est plus rare dans les zones côtières du golfe du Mexique dont l'humidité ne lui convient pas (A. Hoffman, 266).

L'espèce infeste également Panama, la Colombie, le Vénézuela, le Honduras britannique, les Guyanes, le Brésil et le Pérou. Aux Antilles elle a été citée à la Jamaïque, à Cuba, à Haïti, à Antigua, aux Barbades, à Trinidad et à la Martinique, cependant le climat humide des îles ne lui convient pas : elle ne peut y subsister que sous certains micro-climats, en une population peu nombreuse et à partir d'importations de poulets des régions sèches du continent.

Au Paraguay *A. persicus* a été signalé par Aragao (43) mais Morel (374) ne l'y retrouve pas. En 1929 Porter (429) le signale à Calama, au Chili dans le désert d'Atacama.

En Argentine il existe actuellement dans les provinces de Buenos-Aires, La Pampa, Santa Fe, Entre Rios, Corrientes, Cordoba, San Luis, San Juan, Catamarca, Misiones et en Patagonie.

HOTES :

A. persicus parasite de façon habituelle le poulet. Cependant, les canards, les oies, les dindons, ainsi que de très nombreux oiseaux sauvages et petits rongeurs peuvent aussi être infestés; il en est de même, de façon exceptionnelle, pour l'homme (A. HOFFMAN, 266).

Les larves peuvent être trouvées sur le corps des oiseaux, particulièrement sous les ailes. Les nymphes et les adultes sont rarement visibles sur l'hôte car ils se gorgent rapidement et la plupart du temps de nuit; on les rencontre surtout dans les fissures du poulailler, fentes du bois, jointures des caisses, etc.

BIOLOGIE :

A. persicus présente un cycle polyphasique monotrope; de nombreux repas sont pris sur différents individus d'une même espèce : le poulet.

La femelle, après chaque repas sanguin, pond dans un délais de 4 à 10 jours un amas de quelques centaines d'œufs rouge-brun dans des fentes ou des crevasses du sol. Dans un délai de 8 jours à 3 mois et demi ces œufs donnent naissance a des larves. Ces larves sont résistantes (30 à 164 jours à jeûn et plus de 65 heures submergées dans l'eau) et très mobiles : elles se fixent à un hôte se gorgent en 2 à 10 jours puis, de nuit, tombent sur le sol où elles recherchent un abri pour muer. La mue s'effectue en 4 à 16 jours et la nymphe de premier âge qui en résulte va muer, à son tour, plusieurs fois au sol, se transformant en nymphe de deuxième, troisième puis quatrième âge; entre chaque mue un repas rapide de demi heure à 3 heures est pris sur l'hôte la nuit. L'adulte provenant de la dernière mue nymphale est très résistant(une femelle à jeûn est restée vivante 5 ans); durant le jour il reste dans les anfractuosités du sol ou des parois du poulailler et la nuit il se nourrit sur son hôte qu'il peut rejoindre en parcourant des distances de plusieurs mètres.

La grande humidité ne convient pas à *A. persicus* mais cet acarien est doué d'un grand pouvoir d'adaptation pourvu que les conditions locales d'habitat s'y prêtent. Ainsi on le rencontre en altitude jusqu'à 2000 m et dans les régions froides (Patagonie) dans les poulaillers clos; par contre, il n'existe pas ou est très exceptionnel au Paraguay du fait

de l'absence de poulaillers en dur dans les anfractuosités desquels il pourrait trouver refuge.

ROLE PATHOGÈNE, AFFECTIONS TRANSMISES :

A. persicus est à l'origine d'importantes pertes économiques par les lésions cutanées et les spoliations qu'il provoque sur les poulets. Un parasitisme intense peut entraîner la mort surtout s'il s'agit de jeunes oiseaux. Des paralysies provoquées par les toxines inoculées lors du repas sanguin ont été observées sur poulets, oies et canards.

A. persicus transmet *Borrelia anserina,* agent de la spirochétose aviaire, à tous les stades de son développement. Il y a infection et réinfection de la tique au cours de son cycle ainsi que contamination transovarienne. La multiplicité des repas sur des individus différents accroît d'autant la dissémination de la maladie.

Enfin, cet *Argas* a été trouvé infecté naturellement par *Coxiella burneti* ou a pu être infecté expérimentalement par *Rickettsia rickettsi, Rickettsia prowareki, Brucella melitensis* et *Pasteurella pestis.*

OTOBIUS MEGNINI, Dugès, 1884

DISTRIBUTION :

O. Megnini, la *tique épineuse des oreilles* est un Argaside d'origine américaine décrit pour la première fois à partir d'un matériel prélevé dans l'oreille de chevaux mexicains.

Actuellement l'espèce existe sur de nombreux continents : Amériques, Afrique du sud, Madagascar, Australie, Hawaï, Indes.

En Amérique son aire géographique s'étend des Etats-Unis jusqu'en Argentine et au Chili.

Quelques spécimens ont été trouvés en Colombie britannique mais son habitat typique se trouve sur les plateaux arides ou semi-arides du centre et du sud des U.S.A. ainsi que sur la côte du pacifique.

Tous les états du Mexique sont fortement infestés. Aux Antilles *O. megnini* n'a été signalé qu'à Cuba (A. Hoffmann, 266) ; son existence est probable en Amérique centrale mais n'apparaît pas dans la littérature.

Le parasite a également été signalé au Vénézuéla, au Pérou, au Chili, en Bolivie et au Brésil.

En Argentine ce sont les régions sèches et à végétation xérophile, bordant la cordillère des Andes qui sont les plus infestées : nord-ouest de la province de Córdoba, provinces de San Luís, La Rioja, Catarmaca, Tucumán ainsi qu'une partie de Salta.

C'est l'humidité qui conditionne la répartition géographique de l'espèce : quelque soit la latitude ce sont les zones sèches, voire arides qui sont infestées.

HOTES :

Les adultes sont libres et ne se nourrissent pas; les larves et les nymphes se fixent généralement dans l'oreille des équins et des bovins mais peuvent se rencontrer sur de nombreux autres animaux. Bruce, Diamant et Strickland (89) donnent comme hôtes possibles les cervidés, le chien, le porc, l'homme, le coyote, l'autruche et le lapin; au Mexique où *O. Megnini* est l'Argaside le plus répandu on peut le trouver dans l'oreille de n'importe quel animal et même sur l'homme (A. Hoffmann, 266).

BIOLOGIE :

O. megnini est une tique à un hôte dont le cycle est particulièrement favorable à la survie en région aride ou semi-aride.

Les larves naissent une douzaine de jours après la ponte des œufs; elles circulent sur la végétation en attendant le passage d'un hôte éventuel : une fois cet hôte rencontré elles migrent jusqu'à l'intérieur de la conque auriculaire où elles se fixent et se gorgent en une semaine environ. La larve gorgée mue sur place donnant naissance à une nymphe de premier âge qui à son tour se gorge puis mue se transformant en nymphe de premier âge qui à son tour se gorge puis mue se transformant en nymphe de premier âge qui à son tour se gorge puis mue se transformant en nymphe de deuxième âge au tégument plus opaque mais dont le rostre est toujours terminal. Cette nymphe de deuxième âge se gorge aussi, mue et donne une nymphe de troisième âge plus grande et dont le rostre est ventral. Le repas de cette dernière nymphe est très lent (il peut durer plusieurs mois) et a lieu au même endroit que celui des stades précédents. Une fois gorgée la nymphe de troisième âge va se détacher de son hôte et muer sur le sol.

Les adultes ont un hypostome réduit et présentent la

particularité de ne pas se nourrir; la copulation a lieu sur le sol et la femelle pond un millier d'œufs par petites quantités successives en une période de temps de 14 jours à 6 mois. Les adultes vivent totalement libres de la dernière mue nymphale jusqu'à leur mort; Boeto (75) a observé la survie d'une femelle 210 jours après sa dernière ponte. Uilenberg (553) a constaté qu'un mâle avait gardé son pouvoir fécondant pendant 15 mois

La longueur des périodes de gorgement des nymphes a favorisé la dissémination de l'espèce sur le globe; le fait que les adultes soient libres et n'aient pas besoin de se nourrir, la longueur de la période de ponte avec le dépôt de petites quantités d'œufs successives font d'*O. megnini* une tique particulièrement bien adaptée aux zones semi-désertiques.

ROLE PATHOGÈNE, AFFECTIONS TRANSMISES :

O. megnini a surtout un rôle pathogène direct : les chevaux infestés sont irritables, difficiles à mener; chez tous les animaux parasités l'irritation provoquée au niveau des oreilles est très importante entraînant la perte de l'appétit et la dégradation de l'état général. L'installation de myiases secondaires n'est pas rare; la perforation du tympan peut survenir avec infection de l'oreille moyenne et interne puis apparition de troubles nerveux et méningés. Boero (75) attribue au rôle pathogène direct de cet Argas la mort de nombreux veaux en Argentine. Les toxines inoculées ont été à l'origine de paralysies sur des bovins.

Jellison, Bell, Huebner, Parker et Welsh en 1948 (283) ont trouvé des spécimens de l'espèce naturellement infectés par *Coxiella burneti* agent de la fièvre Q et ont démontré que l'infection transovarienne de la descendance de la tique était possible. En 1953 Silva-Goytia et Elizondo (508) font état d'exemplaires, prélevés dans l'oreille d'un âne, naturellement infectés par *Rickettsia rickettsi* agent de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses.

CHAPITRE II

LES AFFECTIONS TRANSMISES

Nous envisagerons dans ce chapitre l'épidémiologie des principales affections pouvant être transmises par les tiques du bétail en Amérique latine. Ces affections sont dues à des micro-organismes appartenant aux groupes suivants : *Babésidés, Theilléridés, Rickettsiales,* et *Spirochetales.* En guise de conclusion, les notions de cheptel résistant à ces maladies et de prémunition seront abordées de façon succinte.

A) BABESIDES :

Les *Babésidés* sont, en Amérique latine, à l'origine de piroplasmoses chez les bovins, les ovins, le cheval et le chien.

1) *Piroplasmose bovine :* Les piroplasmoses bovines américaines sont dues à l'action de deux espèces de *Babésidés : Babesia* (*Babesia*) *bovis* (synonyme de *Babesia argentina*) et *Babesia* (*Piroplasma*) *bigemina.*

En Argentine et dans les pays voisins (Paraguay, Brésil, Uruguay) ces deux *Babesia* s'associent à *Anaplasma marginale* et sont responsables du syndrome *Tristeza.* Dans d'autres pays, par contre, on peut ne rencontrer qu'une seule espèce : ainsi Morel (376) à la Guadeloupe, note la seule présence de *Babesia* (*Piroplasma*) *bigemina.*

La transmission de ces *Babesia* est le fait de tiques du genre *Boophilus* (espèces *B. microplus* et *B. annulatus*) qui sont particulièrement bien adaptées à leur rôle de vecteur; à tel point que les zones où sévissent ces babésioses recouvrent, à peu près, leur aire d'extension.

De nombreuses études ont été faites dans le monde, particulièrement en Australie, sur le développement des *Babesia* dans l'organisme de l'acarien vecteur et sur les modalités de transmission au bovin. D'après Riek (447, 451) le mécanisme est pratiquement semblable pour *Babesia* (*Babesia*) *bovis* et *Babesia* (*Piroplasma*) *bigemina* : dans les pre-

mières 24 heures suivant leur ingestion, de très nombreuses *Babesia* sont détruites, avec les érythrocytes de bovin qu'elles parasitaient, dans l'intestin de la tique; après 24 ou 36 heures les parasites qui ont survécu se présentent sous une forme ovoïde ou en cigare; ces particules (qui pourraient être des gamétocytes) envahissent alors l'épithelium intestinal de la tique et s'y multiplient par scissiparité pendant 3 à 4 jours pour aboutir à la production de formations vermiculaires. Un cycle secondaire peut avoir lieu, également, dans l'hœmolymphe et dans les cellules des tubes de Malpighi, donnant naissance à des formations vermiculaires que l'on ne peut différencier de celles provenant des cellules épithéliales de l'intestin. Ces formations envahissent alors l'ovaire de la tique puis un cycle de multiplication, semblable au précédent, se déroule dans les cellules épithéliales de l'intestin de la larve en développement. Le cycle final a lieu dans les glandes salivaires de la larve (pour *Babesia* (*Babesia*) *bovis*) ou de la nymphe (pour *Babesia* (*Piroplasma*) *bigemina*) ; les formes infestantes pour les bovins apparaissent 2 à 3 jours (pour *B.* (*B.*) *bovis*) ou 8 à 10 jours (pour *B.* (*P.*) *bigemia*) après la fixation larvaire et sont, généralement, piriformes comme celles que l'on observe dans les érythrocytes des bovins.

L'infection du *Boophilus* dépend du degré d'infection du bovin sur lequel il prend son repas sanguin; cependant, certaines souches de *B. microplus* sont très facilement infectées (beaucoup en meurent) alors que d'autres sont relativement réfractaires même lors de gorgement sur un hôte présentant une densité parasitaire importante. La contamination de la tique peut s'effectuer par repas infectant au stade adulte, par voie transovarienne et par voie transtadiale; le germe sera transmis au bovin par la larve (seulement en ce qui concerne *B.* (*B.*) *bovis*), par la nymphe et par l'adulte contaminé *ab ovo*.

Dans les pays infestés par les *Boophilus* la maladie existe à l'état endémique, la plupart du temps sans manifestations cliniques; cependant, il suffit d'une baisse de résistance de l'organisme, individuelle ou générale (causes climatiques, alimentaires, maladie intercurrente...) pour que les symptômes de la pirosplasmose apparaissent : accès thermiques à 40 et même 42°, abattement extrême, hémoglobinurie, ictère avec congestion, le tout évoluant vers la mort ou vers un retour au stade métacritique d'infection chronique.

A l'autopsie le sang est fluide, aqueux, la rate est très

hypertrophiée à pulpe boueuse rouge foncé, le foie et les reins sont hypertrophiés et congestionnés. Si les animaux vivant dans les zones contaminées sont plus ou moins prémunis contre les piroplasmoses, ceux qui sont importés de pays indemnes et singulièrement les races améliorées y sont extrêmement sensibles : ils contractent une forme aiguë ou suraigüe généralement mortelle, à moins qu'on ne les préserve du contact des tiques ou qu'on ne les prémunisse artificiellement contre la maladie.

Le traitement (Trypan bleu, Gonacrine, Lomidine, Pirvédine, Bérénil) est souvent aléatoire du fait qu'il amène une lyse brutale des *Babesia*, que le malade ne peut supporter. De plus, l'application de soins individuels n'est pas concevable, économiquement, dans de nombreux pays d'Amérique latine où l'élevage se pratique de façon très extensive.

La lutte la plus efficace contre ces Babesioses consiste à faire disparaître les vecteurs : *Boophilus annulatus* et surtout *B. Microplus.*

2) *Piroplasmose ovine :* La piroplasmose ovine semble peu répandue en Amérique latine. Au Vénézuela Morgan (379) en 1935 puis Vergani (574) en 1959 signalent la présence de *Babesia* (*Babesia*) *ovis.* Il s'agit d'un parasite de petite taille (microbabesia) dont les formes rondes prédominent. Dans l'ancien monde le vecteur est *Rhipicephalus bursa* comme cette tique n'existe pas en Amérique il est probable que *Boophilus microplus* qui infeste fréquemment les ovins la remplace.

Pour Morgan (379) la maladie sévit surtout sur les ovins récemment importés et se traduit par de l'hémoglobinurie, de la diarrhée, un fort abattement et parfois de l'ictère. Les animaux autochtones ne présentent pas de signes cliniques et seule la splénectomie pourrait révéler l'infection.

3) *Piroplasmose équine :* Il s'agit d'une maladie dont les protistes responsables sont *Babesia* (*Pirosplasma*) *Caballi,* agent de la piroplasmose équine vraie, *Nuttallia equi* agent de la nuttalliose. Ces deux formes de piroplasmose coexistent dans de nombreuses régions du monde (bassin méditerranéen, proche Orient, Afrique orientale, Madagascar...) ; cependant, il semble que la nuttalliose soit plus fréquente en région tropicale et la piroplasmose vraie plus répandue en zone tempérée.

En Amérique latine la nuttalliose a été signalée, en Argentine par Bachmann, Dias et Oyarzabal (55) sur des

chevaux du Chaco (nord du pays), au Brésil par Guimaraes, Araujo et Gomes (251) dans l'état de São Paulo et par Molfi et Schlooegel (364) dans l'état de Paraná. En ce qui concerne la piroplasmose vraie Darling (162) a décelé son existence à Panama; Mc Chesney et Jones (353) l'ont diagnostiquée au laboratoire à Puerto Rico; de plus d'après Morel (376) l'infection latente pourrait s'étendre à toute l'aire de distribution de la tique vectrice (*Anocentor nitens*) ce qui avec les Antilles englobe une région s'étendant du sud des Etats-Unis à l'Amérique centrale et à la partie nord de l'Amérique australe.

En 1964, Ristic, Oppermann, Ribinovic et Philips (453) isolent, à partir du sang de chevaux de Floride, une souche de piroplasme qui après étude sérologique se révèle mixte à *Babesia* (*Piroplasma*) *caballi* et *Nuttallia equi*. On pourrait donc penser que les deux piroplasmoses équines existent simultanément dans certaines zones d'Amérique et plus particulièrement aux Antilles et au Mixique; cependant, pour Morel (374) les cas de nuttalliose cités dans la littérature en Amérique néotropicale résulteraient d'une confusion avec la piroplasmose vraie à *Babesia* (*Piroplasma*) *caballi*. Cette dernière restriction s'appliquerait particulièrement à l'Argentine où Bachmann, Dias et Oyarzabal (55) signalent *Nuttallia equi* dans le sang de chevaux déjà atteints de *Mal de Caderas* (trypanosomiase équine), alors que Boero (75) dans son ouvrage sur les tiques de ce pays ne signale ni le germe ni son vecteur, *Anocentor nitens* dont l'aire de distribution s'étend des Etats-Unis au Brésil.

Babesia (*Piroplasma*) *caballi* se présente, dans les érythrocytes, sous la forme de particules ovalaires simples et, plus souvent, en poires bigéminées relativement grandes (5 μ) formant entre elles un angle aigu. Leur noyau est souvent allongé et fragmenté en plusieurs amas de chromatine; leur protoplasma présente des vacuoles.

Nuttallia equi est plus petit (1,5 à 2 μ), les formes en poire sont rares et les formes doubles sont séparées ou en haltéres; les formes en croix de Malte sont fréquentes, le noyau est toujours rond et le protoplasma de structure simple.

Généralement un parasite piriforme pénètre dans un globule rouge, sa taille y augmente, il devient amiboïde, son noyau s'étire vers la périphérie et son protoplasme se divise en une croix dont l'extrémité des bras est renflée et contient des fragments de chromatine; par la suite 4 unités para-

sitaires (plus rarement 5 ou 6) s'individualisent et vont abandonner l'érythrocyte, en provoquant ou non son éclatement. Chacune de ces unités parasitaires pourra, à son tour, s'introduire dans un nouveau globule rouge.

En 1964 Roby, Anthony, Thornton et Holbrook (460) ont démontré que l'infection héréditaire du vecteur, *Anocentor nitens* par *Babesia* (*Piroplasma*) *caballi* était possible et que les chevaux pouvaient contracter la maladie après piqûre par des larves, des nymphes ou des adultes contaminés *ab ovo*.

La pirosplasmose vraie est généralement plus grave que la nuttalliose; on note une température élevée, un fort abattement, des muqueuses ictériques, une anémie sévère (normochrome, normocyte, hémolytique) et de l'hémoglobinurie. A l'autopsie on constate une splénomégalie importante, les ganblions lymphatiques sont hypertrophiés et succulents, le tissu graisseux est atrophié, gélatineux et jaunâtre, le foie présente des lésions de dégénérescence graisseuse et on note parfois un œdème généralisé et une hyperplasie du tissu lymphoïde.

La Nuttalliose semble céder plus facilement aux traitements piroplasmicides; l'hémoglubinurie et l'anémie qu'elle provoque sont moins intenses.

Dans les deux cas la réceptivité des chevaux est variable : faible lorsqu'il s'agit de chevaux autochtones en bon état; forte lorsqu'il s'agit de chevaux importés de régions indemnes ou affaiblis.

Ici encore, le meilleur moyen de lutte contre la maladie est la destruction de son vecteur, la tique des oreilles du cheval : *Anocentor nitens*.

4) *Piroplasmose canine :* La piroplasmose canine dont l'agent causal est *Babesia* (*Piroplasma*) *canis* est répandue dans de nombreux pays d'Amérique des Etats Unis à l'Argentine. La tique vectrice est *Rhipicephalus sanguineus* qui parasite le chien sur la majeure partie du continent et aux Antilles.

Babesia (*Piroplasma*) *canis* fait partie des gros piroplasmes et se rapproche beaucoup de *Babesia* (*Piroplasma*) *bigemina*. Cependant le nombre de parasites dans un érythrocyte est plus grand lorsqu'il s'agit de la première espèce. Le protiste peut présenter des formes en poire, arrondies, bigéminées ou amiboïdes; sa multiplication est surtout active dans les capillaires de certains organes (cerveau, reins...) et peut y être à l'origine d'embolies.

Régendanz et Muniz (439) ont décelé la présence de cette *Babesia* dans les glandes salivaires de *Rhipicephalus sanguineus* au stade adulte. L'infection trans-ovarienne de la descendance des tiques est possible mais seuls les adultes peuvent contaminer le chien par leur piqûre; l'infection du chien peut aussi se faire par voie digestive et transutérine.

La symptomatologie de la piroplasmose canine en Amérique latine est sensiblement identique à celle observée en Europe et dans le bassin méditerranéen. On note de la tristesse, de l'inappétence, la température avoisine 40° puis une anémie importante apparaît avec un léger ictère et de l'hémoglobinurie. Dans la forme chronique rencontrée le plus souvent chez les adultes, les seuls signes, avec des poussées thermiques intermittentes, sont l'asthénie et l'anorexie amenant un dépérissement progressif. Des troubles secondaires peuvent apparaître signant une atteinte respiratoire (laryngo-bronchite, œdème pulmonaire, bronchopneumonie), digestive (constipation intense, vomissements incoercibles, coliques légères, alternance de diarrhée et constipation), nerveuse (incoordination motrice puis paraplégie plus ou moins complète), oculaire (œdème du parenchyme cornéen, kératite) ou cutanée (lésions eczématiformes récidivantes).

A l'autopsie le sang est pâle, aqueux, le tissu graisseux est gélatineux et jaunâtre, la rate présente une forte augmentation de volume, sa consistance est diminuée et ses corpuscules proéminents. Le foie et les reins sont congestionnés.

Le traitement est celui de toutes les piroplasmoses : emploi des différents piroplasmicides et thérapeutique symptomatique.

Au Brésil Pestana (421) en 1910 puis Carini (118) en 1913 et Carini et Maciel (121) en 1914 étudient une piroplasmose du chien connue sous le nom de *Nambyí Uvu*, transcription phonétique de la langue Guarani pour *Nambi Jhury* (orthographe Guarani) qui signifie *oreille sanglante*. En effet, l'un des symptômes de la maladie était un saignement au niveau des oreilles que l'on pouvait mettre en rapport avec une multiplication intense du parasite (dénommé alors *Rangelia vitalii*) dans les capillaires de l'oreille. En 1935, Braga (84) publie une étude différentielle des piroplasmoses du chien causées par *Babesia* (*Piroplasma*) *canis* et *Rangelia vitalii* cependant qu'en 1938 Moreira (371)

pense le premier qu'il n'y a pas de différence entre ces deux organismes et montre que des chiens malades (faisant par aileurs une piroplasmose à *Babesia* (*Piroplasma*) *canis* dont le vecteur principal est *Rhipicephalus sanguineus;* d'autres tiques comme *Amblyomma fossum* peuvent jouer un rôle dans la transmission de l'infection (Paraense, 412).

B) *THEILERIDES :*

1) *Theilérioses des bovins :* Les theilérioses sont des maladies infectieuses du système réticulo-endothélial et du sang caractérisées par un accès aigu de première invasion et un stade métacritique d'infection chronique de longue durée. Elles sont transmises par des tiques appartenant aux genres *Amblyomma, Haemaphysalis* et *Rhipicephalus;* la contamination par voie transovarienne de la descendance de l'acarien vecteur ne se produit pas et la transmission de l'infection ne peut se faire que par l'aldulte infecté aux stades immatures sur un animal atteint.

Il existe deux theilérioses graves : la theilériose sud-africaine (fièvre de la côte orientale) à *Theileria parva* et la theilériose sub-tropicale à *Th. dispar* (ou *Th. annulata*). La troisième theilériose est bénigne ou inapparente : il semble que ce soit la seule theilériose existant en Amérique; elle est due à *Th. mutans.*

Cette dernière theilérie, non pathogène ou exceptionnellement pathogène, se différencie des deux autres par son aspect en flamme de bougie dans les globules rouges et par la forme de sa chromatine qui est souvent réticulaire et bacillaire; son cytoplasme est dense.

En fait, il y a peu de références concernant *Th. mutans* en Amérique. En 1950 Splitter (513) la mentionne sur des bovins du Texas atteints par ailleurs d'anaplasmose. En 1967 Morel (376) la rencontre en abondance dans le sang d'un veau splénectomisé en Guadeloupe. Dans ce dernier cas il faut mettre en relation cette infection avec la distribution limitée de la tique *Amblyomma variegatum* à la Guadeloupe, à Antigua et à la Martinique.

En 1954 Mauze et Montigny (348) décrivent une épizootie mortelle à évolution aigüe ou suraigüe sur des bovins importés de Floride et Jamaïque à la Guadeloupe et découvrent dans le sang de ces animaux une theilérie rapportée à *Th. parva,* le vecteur incriminé étant *Amblyomma variegatum.*

Pour Morel (376) il est peu probable qu'il s'agisse de la theilériose africaine dont la gravité et les ravages n'auraient pu passer jusqu'à ce jour inaperçus; d'autre part ni *Rhipicephalus appendiculatus* (vecteur de *Th. parva*) ni *Hyalomma detritum* ou *H. excavatum* (vecteurs de *Th. dispar*) ne sont présents aux Antilles. Pour l'auteur la theilérie observée serait *Th. mutans* (qui existe normalement à la Guadeloupe) mais la symptomatologie observée (agitation, convulsions accompagnées de jetage et salivation, parésie puis paralysie et mort en 24 à 48 heures sans coloration des urines ni adénite caractérisée) relèverait d'un autre agent : celui de l'hydropéricardite rickettsienne (heart water), *Cowdria ruminantium*. « En raison de l'ambiguïté des épreuves sérologiques, seule la mise en évidence cytologique de *C. ruminantium* permettra d'affirmer sa présence » en Guadeloupe; néanmoins, la symptomatologie et l'épizootologie liées à l'existence de la tique *Amblyomma variegatum* (l'un des vecteurs du germe en Afrique avec *A. hebraeum, A. gemma, A. pomposum* et *A. lepidum*) la font suspecter fortement.

2) *Theilériose des cervidés :* En 1967 Robinson, Kuttler, Thomas et Marburger (458) au Texas examinent 1630 daims à queue blanche (*Odocoïleus virginianus*) et constatent que 57 % d'entre eux sont infectés par une espèce de Theilérie non déterminée (peut-être *Th. cervi,* Schoeffler 1962). Quatorze de ces daims sont autopsiés : ils ne présentent qu'une légère anémie; l'infection expérimentale de dix jeunes daims (dont cinq splénectomisés) fait apparaître une légère action pathogène de la theilérie sur les sujets splénectomisés alors que les autres ne sont pas affectés. La même année Kuttler, Robinson et Bell (304) montraient que l'infection des animaux coïncidait avec leur infestation par *Amblyomma americanum :* on a pu constater la présence du germe chez un daim de trois semaines après qu'une tique de cette espèce, provenant d'un animal atteint se soit fixé sur la peau de son oreille.

En conclusion, il n'existe en Amérique que des theilérioses inapparentes ou bénignes dues à *Theileria mutans* ou, en ce qui concerne *Odocoïleus virginianus* à une espèce voisine; ces theilérioses n'ont été observées que dans certaines îles des Antilles et dans le sud des Etats-unis, les vecteurs incriminés étant *Amblyomma americanum* et A. *Variegatum*.

C) *RICKETTSIALES :*

Les Rickettsiales (Buchanam et Buchanam, 1938) sont des micro-organismes, le plus souvent intracellulaires, très polymorphes. Les formes intracytoplasmiques sont diffuses ou agglomérées en colonie tandis que les formes intranucléaires sont plus ou moins sphériques. Chez l'hôte ils présentent une affinité pour les cellules du système réticulo-histiocytaire et de l'endothélium vasculaire ainsi que pour les érythrocytes (Caisey, 106). En ce qui concerne l'Amérique latine cinq espèces de Rickettsiales présentent une certaine importance: *Anaplasma marginale, Rickettsia rickettsi R. conori, Coxiella burneti* et *Ehrlichia canis;* une sixième espèce *Cowdria ruminantium* pourrait être présente à la Guadeloupe et dans certaines îles des Antilles.

1) *Anaplasma marginale :*

Il s'agit de l'espèce d'Anaplasme la plus répandue en Amérique latine. Dans les érythrocytes qu'il envahit le parasite se présente sous la forme d'un grain sphérique de 0,3 à 1μ sans noyau ni cytoplasme, situé (quatre fois sur cinq) au bord du globule rouge. Ces grains sont simples, parfois doubles; au plus fort de l'accès on peut observer trois ou quatre particules par cellule parasitée; leur division est binaire. Les anaplasmes ont longtemps été classés parmi les piroplasmes en raison de leur localisation dans les hématies et d'une certaine similitude des symptômes provoqués; cependant, des considérations morphologiques, sérologiques et immunitaires amenèrent Philip (423) à intégrer la famille des Anaplasmidés à l'ordre des Rickettsiales.

En Amérique, la distribution de l'anaplasmose recouvre en la débordant celle de ses principaux vecteurs les *Boophilus : B. annulatus et surtout B. microplus.* Ces deux espèces peuvent transmettre *Anaplasma marginale* à tous les stades et s'infectent elles-mêmes au cours de leur cycle ou *ab ovo* par voie transovarienne.

De très nombreuses autres tiques peuvent jouer un rôle dans la transmission de l'anaplasmose comme d'ailleurs de très nombreux insectes piqueurs (taons, stomoxes...); l'injection d'une très faible quantité de sang suffit d'où la possibilité de contamination par l'homme lors des interventions sur les troupeaux : castration, écornage, vaccinations... et l'explication du fait que l'eradication des *Boophilus* aux

Etats-Unis n'ait pas entraîné la disparition de l'infection. La transmission *in utero* de la maladie semble exceptionnelle.

Cliniquement l'anaplasmose se rapproche beaucoup de la piroplasmose et se traduit par de forts accès fébriles (la température s'élevant à 40 et 41°C) qui s'accompagnent d'une anémie aiguë avec cachectisation rapide; l'existence de l'ictère est irrégulière en Amérique du sud. La mort peut survenir au cours d'une forte poussée thermique.

Les lésions sont celles d'une forte anémie avec une splénomégalie marquée; le foie est congestionné et la vésicule biliaire distendue renferme une bile épaisse.

Dans les zones où l'anaplasmose sévit à l'état endémique les animaux, en état d'infection latente métacritique, ne présentent généralement aucun trouble; cependant, la maladie peut apparaître à l'occasion d'un affaiblissement de leur résistance organique. Le bétail importé d'une région indemne contracte toujours une anaplasmose grave si de strictes précautions d'isolement et de prémunition ne sont pas prises. Les conditiions de cette prémunition, seul moyen de lutte vraiment efficace contre la maladie, seront envisagées, telles qu'elles se présentent en Amérique latine, à la fin du présent chapitre.

2) *Rickettsia rickettsi :*

Deux espèces du genre *Rickettsia : R. conori* et *R. rickettsi* sont à l'origine d'Anthropozoonoses qui se traduisent chez l'homme par des manifestations morbides : les fièvres boutonneuses pourprées et, chez l'animal, par des infections qui, la plupart du temps, ne dépassent pas l'étiage du portage de germe.

C'est la seconde de ces espèces qui est proprement américaine et détermine une affection dénommée Fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses aux Etats-Unis et au Canada, Typhus exanthématique de São Paulo au Brésil, Fièvre tachetée de Tobia en Colombie, Fièvre tachetée au Mexique, en Amérique centrale et en Argentine.

La maladie humaine débute par une fièvre exanthématique qui se manifeste avec brutalité : tuphos et éruption généralisée maculeuse, papuleuse ou vésiculeuse. Si l'antibiothérapie spécifique par les tétracyclines et le chloramphénicol n'intervient pas la maladie peut être mortelle en 8 à 12 jours dans 15 % des cas (Joubert, 288). Par la suite la

maladie peut passer à l'état chronique avec des symptômes qui traduisent l'angeïotropisme de la rickettsie et consistent principalement en une endovascularite oblitérante spécifique. Au Brésil MAGALHAES (336) constate une anémie légère, parfois de l'ictère et très fréquemment une méningo-encéphalite. Après une guérison apparente des rechutes sont possibles pendant de très longues années (plus de 20 ans) à partir d'un foyer organique latent où les germes se concentrent en corps homogènes sphéroïdes (JOUBERT, 288).

De très nombreux animaux domestiques et sauvages (FULLER, 235) sont porteurs de *Rickettsia rickettsi* mais ne révèlent cette infection que dans des conditions artificielles : tests sérologiques et surtout bactériologiques, emploi de cortisone, du refroidissement...

Les tiques interviennent comme vecteur de l'animal à l'homme et dans un cycle d'entretien animal ⇄ tique. Aux Etats-Unis et au Canada les acariens vecteurs appartiennent aux espèces : *Dermacentor andersoni, D. variabilis* et *Amblyomma americanum. Hoemaphysalis leporis-palustris* qui parasite le lapin américain *Sylvilagus voridanus* jouerait aussi un rôle important en permettant l'infection des trois autres espèces de tiques sur le rongeur et une transmission ultérieure de la rickettsie à l'homme (BOERO, 75).

Au Mexique le principal vecteur est *Rhipicephalus sanguineus* (Bustamente et coll., 99, 101, 103; ORTIZ et coll., 407) et il en est vraisemblablement de même en Amérique centrale (RODANICHE, 464). En Colombie Patiño (418) et Patiño et AFANDPOR (419) mettent en cause *Ornithodorus rudis* et suspectent *Amblyomma cajennense* et *Rhipicephalus sanguineus;* plus tard Patiño isole *Rickettsia rickettsi* d'un *Amblyomma cajennense* prélevé sur le cadavre d'une personne morte de typhus exanthématique. Au Brésil, de nombreux chercheurs dont DIAS et MARTINS (176, 177), TRAVASSOS (538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 547), TRAVASSOS et VALLEJOS-FREIRE (550, 551), REGENDANZ et MUNIZ (440, 441) donnent *Amblyomma cajennense* comme principal vecteur et *Amblyomma stratum, Rhipicephalus sanguineus* et *Ornithodorus rostratus* comme vecteurs potentiels ou accessoires. DAVID (164, 165, 166) démontre le rôle de réservoir de plusieurs Ornithodores vis à vis des trois souches nord-américaine, colombienne et brésilienne de *Rickettsia rickettsi.*

Pour l'Amérique latine les tiques vectrices les plus cou-

rantes sont, finalement, *Rhipicephalus sanguineus* au Mexique et en Amérique centrale, *Amblyomma cajennense* et *Rhipicephalus sanguineus* au Brésil et en Amérique Australe. Ces tiques interviennent dans la conservation du germe, dans sa multiplication (les rickettsies existent et se multiplient dans tout l'organisme de la tique) et dans sa dissémination (ce sont des tiques à hôtes multiples), ce qui incite Joubert (288) « à la suite de Ch. Nicolle, à proposer [pour l'ensemble des rickettsioses majeures] une fresque phylogènétique logique, où l'acarien initialement réceptif (maladie du passé) se situerait à l'origine de ce groupe pathogène, mais aurait été destitué de toute réceptivité à mesure de l'évolution dans le temps. Les réservoirs animaux actuels signaleraient une infection du proche passé, celle du présent correspondrait à la maladie humaine... dans l'attente d'une nouvelle réceptivité d'avenir. »

3) *Rickettsia conori* :

R. conori est l'agent, chez l'homme, de la fièvre boutonneuse de l'ancien monde qui est une maladie infectieuse, inoculable, non contagieuse, encore appelée fièvre boutonneuse de Tunisie, fièvre exanthématique de Marseille, east-african tick-bite fever on south-african tick typhus. Il s'agit d'une affection généralement bénigne et sans signes typhiques.

En Amérique *R. conori* n'est signalé qu'une seule fois, à la Guadeloupe par Morel (376) dont nous résumerons les observations et les conclusions.

Plusieurs cas de typhus exanthématique humain ayant été observés à la Guadeloupe, l'auteur effectue une enquête sur deux des derniers cas. Le diagnostic de fièvre boutonneuse s'appuyait sur les signes cliniques et sur une réaction sérologique positive avec l'antigène de *Rickettsia conori*. Les malades, étant donnés leur habitat et leurs activités pouvaient être en contact avec trois espèces de tiques : *Boophilus microplus*, *Rhipicephalus sanguineus* et *Amblyomma variegatum*. Au laboratoire (Giroud, Capponi, Escudie, Fauran et Morel, 241) une souche moyennement virulente de *Rickettsia conori* est isolée sur *Meriones shawi* à partir des larves issues de la ponte d'une femelle d'*Amblyomma variegatum* recueillie sur une chèvre appartenant à l'un des malades. En ce qui concerne les tiques, *Boophilus microplus* qui ne pique que très rarement l'homme et n'est pas un vecteur

de rickettsie n'a pas pu transmettre la maladie; *Rhipicephalus sanguineus* qui est l'un des vecteurs en Amérique de *Rickettsia rickettsi* et dont on a admis le rôle dans la conservation de *R. conori* pique l'homme de façon occasionnelle mais avec une fréquence bien moindre que celle avec laquelle se présente le typhus boutonneux dans certaines régions d'Afrique, par exemple, où coexistent *Rhipicéphalus sanguineus* et *Amblyomma variegatum*. Cette dernière espèce, par contre, aux stades nymphal et surtout larvaire, pique l'homme couramment en Afrique comme à la Guadeloupe; de plus deux souches de *R. conori* en ont été isolées au Kenya. Il semble donc que la tique *A. variegatum* puisse être, à la Guadeloupe, le vecteur de la fièvre boutonneuse; ceci serait à mettre en rapport avec le fait que plusieurs *Amblyomma* (*A. américanum, A. cajennense, A. striatum*) ont été trouvés spontanément infectés sur le continent américain par *R. rickettsi,* dont *R. conori* ne représente, peut-être, qu'une souche de l'ancien monde : une immunité croisée existe d'ailleurs entre les deux espèces.

4) *Coxiella burneti :*

C. burneti est l'agent de la coxiellose (fièvre Q ou Query fever), maladie infectieuse, inoculable, commune à l'homme et aux animaux et caractérisée cliniquement par de la fièvre et un syndrome pulmonaire. Chez l'homme, après une incubation de 12 à 26 jours, l'hyperthermie s'installe et l'on peut noter avec des symptomes de pneumonie localisée des myalgies et des névralgies. Chez les animaux domestiques et de laboratoire l'incubation dure 3 à 15 jours puis survient un accès fébrile avec quelquefois de la pneumonie et des avortements. Dans les deux cas l'affection est généralement bénigne et les formes frustes sont fréquentes.

De très nombreux animaux domestiques et sauvages (y compris des oiseaux) se sont révélés sensibles à la fièvre Q, ont été reconnus porteurs du germe dans les conditions naturelles ou ont pu être infectés expérimentalement.

En ce qui concerne les tiques vectrices un très grand nombre d'espèces ont été mises en cause; citons pour l'Amérique : *Amblyomma americanum, A. cajennense, A. maculatum, Dermacentor andersoni, D. occidentalis, D. parumapertus, hoemaphysalis leporis-palustris, Ixodes dentatus, I. kingi, I. pacificus, Rhipicephalus sanguineus, Argas persicus, Otobius megnini* et *Ornithodorus sp.* De façon générale

il semble que n'importe quelle espèce de tique puisse être infectée naturellement pourvu qu'elle fréquente des hôtes appropriés dans les zones où l'infection est endémique (Anonyme, 30). Les tiques peuvent s'infecter et devenir infectantes très rapidement après un seul repas (Brumpt, 94) ; leur contamination a lieu à tous les stades et la transmission se fait de stade à stade et par la voie transovarienne. Les déjections des acariens porteurs de germes sont très virulentes et peuvent à elles seules transmettre la rickettsie à la faveur de petites lésions cutanées.

D'autres arthropodes (gamasides, trombiculides et divers puces, poux et punaises) peuvent jouer un rôle dans la dissémination de *Coxiella burneti* mais le mode de transmission le plus fréquent est la voie directe, particulièrement par inhalation des poussières virulentes résultant de la dessication des secrétions et excrétions des porteurs de germes. Ceci explique que la maladie frappe plus particulièrement certaines catégories professionnelles : employés d'abattoirs, bergers...

En Amérique latine de nombreuses études sérologiques ont été entreprises pour déceler cette rickettsiose :

A Puerto-Rico, Rosado-carbo et coll. (469) sur un effectif de 561 vaches laitières décèlent une réaction positive à l'antigène de *Rickettsia conori* dans le lait de 278 d'entre elles. Au Mexique Varela et Velasco (567) obtiennent 30 % de réactions positives sur un effectif de 1.102 vaches. Au Guatemala Richter et Kubes (445) étudiant des échantillons de sérum de 792 bovins en trouvent 71 positifs; sur 244 travailleurs d'abattoir un seul présentait une réaction positive. A Panama la fièvre Q est étudiée par Rodaniche et Rodaniche (465) et en Guyanne par Floch (213). Au Brésil Ribeiro-Netto et coll. (442, 443) étudient les réactions sérologiques de deux groupes de bovins soumis à des conditions d'exploitation différentes : le pourcentage d'animaux réagissants est plus important pour le troupeau maintenu à l'étable. En Argentine Boero (75) écrit en 1957 que la fièvre Q n'est pas encore signalée dans le pays mais que toutes les conditions existent pour son installation. Après les études de Rogaña (467, 468) en 1961 et 1962, Rugiero et coll. (485) décrivent, l'année suivante, un premier cas de Coxiellose à Buenos Aires tandis que Ciprian et coll. (138) étudient une rickettsie pathogène pour les ruminants isolée en Argentine. En Uruguay Bacigalupi et coll. (56) examinent 606 échantillons de sang et constatent 61 réactions positives soit 10,33 %.

Si la fièvre Q existe bien sur une grande partie du territoire latino-américain, les tiques ne jouent qu'un rôle limité dans sa transmission qui se fait surtout par voie directe; elles interviennent dans la conservation du germe et, accessoirement dans la contamination des animaux.

5) *Ehrlichia canis :*

Les rickettsies du genre *Ehrlichia* sont à l'origine, chez les animaux, de maladies infectieuses, virulentes, non contagieuses, déterminées par la pullulation du germe dans les monocytes. Ces affections ont été peu étudiées tant du point de vue de leur étiologie que de celui de leur symptomatologie et de leur épidémiologie. Pour GIROUD (240) les *Ehrlichia* pourraient être, en fait, des formes adaptatives de *Rickettsia conori* qui infectent à l'état latent des animaux réceptifs mais non cliniquement sensibles puis présentent une localisation atypique dans les monocytes.

L'ehrlichiose canine a été surtout observée en Algérie, en Afrique centrale, en Afrique orientale et en Afrique du sud.

La sensibilité du chien est fonction de la race (les races communes sont plus résistantes) et de son état de prémunition : dans les zones d'endémie un grand nombre de chiens sont des porteurs sains à l'état chronique.

Après 6 à 12 jours d'incubation on note un accès thermique qui est suivi d'un état typhique accompagné ou non d'un exanthème des zones glabres et dépigmentées. La mort peut survenir pendant l'accès thermique ou après quelques jours d'hypothermie.

Les lésions sont celles d'une septicémie avec splénomégalie, congestion des capillaires méningés et hépatiques; la moelle osseuse est réactionnelle.

La tique vectrice est *Rhipicephalus sanguineus* qui transmet la rickettsie à tous les stades de son évolution; l'infection de sa descendance par voie transovarienne est possible.

Dans l aire latino-américaine il n'est fait mention qu'une seule fois d'*Ehrlichia canis :* BOOL (80) puis BOOL et SUTMOELLER (81) étudient à Curaçao, à partir d'un lot de *Rhipicephalus sanguineus,* une souche de faible virulence infectant des chiens de l'île d'Aruba (Antilles méridionales néerlandaises)

D) SPIROCHETALES :

Les spirochètes transmis par les tiques appartiennent au genre *Borrelia.*

Chez l'homme de nombreuses espèces de *Borrelia* sont à l'origine des fièvres récurrentes à tiques des régions prétropicales, tropicales et équatoriales; chacune est transmise par un Ornithodore approprié. L'homme s'infecte à proximité des terriers de divers animaux porteurs de *Borrelia sp.* (rongeurs, insectivores...) où vivent les Ornithodores.

En Amérique latine deux borrelioses ont été observées : la borreliose aviaire provoquée par *Borrelia anserina* et la borreliose bovine dont l'agent est *Borrelia theileri.*

D'après Boero (75), en Argentine, la borreliose aviaire est une maladie aiguë, fébrile qui cause une mortalité importante dans les élevages de poules. Elle est caractérisée par de l'adynamie et de l'ictère; le germe se trouve dans le plasma sanguin parfois en très grande abondance. Le vecteur est *Argas persicus* qui transmet l'infection à tous les stades de son développement; cependant, le même auteur (76) étudie en 1963 plusieurs foyers de spirochettose aviaire dans lesquels la maladie se propageait en l'absence de tout acarien : dans l'un de ces foyers il met en évidence le rôle de vecteur mécanique joué par *Culex pipiens quinquefusciatus.*

Comme pour les autres borrelioses il est généralement admis que l'infection ne se transmet pas par la salive des argasides mais par le liquide coxal émis au cours du repas et qui vient souiller la petite lésion cutanée de fixation. Pour Nikitina (395) cependant, la transmission se fait essentiellement par la salive et rarement par le liquide coxal.

Dans les zones d'endémie on peut considérer que la plupart des volailles sont des porteurs sains et que tous les Argas sont infectés; seuls les oiseaux importés présentent des signes cliniques (Morel, 372).

La borreliose bovine est une maladie bénigne des herbivores domestiques qui passe le plus souvent inaperçue. Son agent, *Borrelia theileri* a pu être mis en évidence au Brésil et en Argentine par Nájera (384). Cet auteur le décèle d'abord dans le sang de bovins atteints de piroplasmose puis dans celui de bovins apparemment sains. Le vecteur mis en cause dans ces pays, comme d'ailleurs en Australie et en Afrique du sud (Callow, 110) est *Boophilus microplus* aux stades nymphal et adulte; la transmission transovarienne paraît possible.

E) CHEPTEL RESISTANT AUX AFFECTIONS TRANSMISES PAR LES TIQUES, PREMUNITION.

De toutes ces affections transmises par les tiques celles qui ont la plus grande incidence économique sur l'exploitation du bétail sont les babesioses et l'anaplasmose dont l'action simultanée constitue le syndrome *tristeza* bien connu en Amérique australe. L'un des moyens de lutte, le plus radical, contre ces maladies consiste à s'attaquer directement aux vecteurs : nous envisagerons cette action dans le chapitre suivant; l'autre vise l'obtention d'animaux naturellement résistants ou artificiellement prémunis.

La résistance des diverses souches de bovins à l'infection par *Babesia* a été particulièrement étudiée en Australie par Francis (228), Francis et Aschton (229), Francis et Little (230), Hewetson (259), Hewetson et Nolan (260), Roberts (455, 456) et Wilkinson (592). Il ressort de tous ces travaux que, si l'on considère généralement que *Bos indicus* est plus résistant que *Bos taurus,* les preuves scientifiques de cette résistance ne sont pas toujours formelles; il semble que la plus grande rusticité du zébu dans les régions concernées joue davantage qu'une invulnérabilité relative, intrinsèque et héréditaire. Les contacts prolongés et répétés avec le germe sont plus importants dans l'établissement de cette résistance que les facteurs héréditaires; cependant, de nombreux travaux sont en cours et, en Australie notamment, on cherche toujours une solution génétique aux problèmes posés par les affections du bétail transmises par les tiques.

Dans la province de Corrientes en République argentine Schiffo et Lombardero (489) étudiant une épizootie de *Tristeza* constatent que la maladie frappe avec la même gravité *Bos taurus* et *Bos indicus;* ils soulignent l'importance de la prémunition préalable des zébus importés dans la région.

La prémunition s'impose d'autant plus, dans tous les pays d'Amérique latine où sévissent les babésioses et l'anaplasmose, que l'amélioration de l'élevage implique l'importation d'animaux perfectionnés produits, la plupart du temps, dans des pays indemnes.

Dans la province de Corrientes les éleveurs pratiquaient (et pour certains pratiquent encore) une prémunition empirique qui consistait à isoler l'animal acheté dans les provinces plus australes et non infectées d'Entre Ríos ou Santa Fe

et à l'infester progressivement en prélevant une puis plusieurs tiques sur leur animaux.

Les procédés actuels sont évidemment plus sûrs : l'animal est mis à l'abri de toute infestation et on lui injecte des doses croissantes de sang infecté ou de préparation contenant les souches de *Babesia* ou *Anaplasma* contre lesquelles on veut le protéger. Toute hyperthermie ou prolifération excessive des parasites dans le sang est contrôlée par un traitement précoce. Bazurto (64) en Colombie prémunit les bovins amenés des hautes régions froides indemnes vers les basses terres chaudes contaminées en leur injectant du sang citraté provenant d'animaux porteurs de *Babesia* et *Anaplasma*. Tous les 8 jours pendant 24 jours un traitement à la gonacrine est institué pour contenir le développement des *Babesia;* le 32e jour les bovins sont traités à la tétracycline et à la gonacrine contre l'anaplasmose. Pendant ce traitement des bains insecticides ont lieu tous les 15 ou 20 jours.

Au Vénézuela, Muskus et coll. (383) décrivent en détail la réception, l'hébergement et la prémunition du cheptel importé. Les animaux sont pris en charge dès l'aéroport : ils subissent un examen complet, un traitement par aspersion au H.C.H., une injection préventive de terramycine (1 gramme par jour en intra-musculaire pendant trois jours) ; ils sont tondus, leurs onglons sont parés et désinfectés. Dans la ferme expérimentale où ils ont été transportés par camion leur isolement est total et l'emploi d'un aliment concentré complet (supplémenté de 50 mg/kg de chlorydrate d'oxytétracycline) évite toute introduction de tique. La prémunition se fait simultanément à l'aide de souches autochtones de *Babesia* (*Babesia*) *bovis* et *Babesia* (*Piroplasma*) *bigemina* et d'une souche australienne d'Anaplasme injectées par la voie intradermique à raison de 0,1 puis 0,5 ml par semaine et ensuite quatre fois 2 ml à 4 jours d'intervalle. Les animaux réagissent par trois accès thermiques (0,5 à 1 degré au-dessus de la normale) dus, successivement, à *Piroplama, Babesia* et *Anaplasma* dont le développement est controlé par un traitement à la gonacrine. En cours de prémunition on note parfois une certaine hypothermie qui disparaît après l'injection de gluconate de calcium et de

sérum glucosé. Dans certains cas la terramycine est employée à la dose de 6 mg/kg. La prémunition est complète après 60 jours.

TROISIÈME PARTIE

LA LUTTE

CONTRE LES TIQUES DU BÉTAIL

Pour cette étude de la lutte contre les tiques du bétail nous nous baserons en grande partie sur les publications de Barnett (61) à la F.A.O. et Morel (372). Après une étude générale des méthodes d'application nous envisagerons, successivement les différents ixodicides employés en soulignant, dans la mesure du possible, les résultats obtenus en Amérique latine.

CHAPITRE I

METHODES GENERALES D'APPLICATION

Avant d'entreprendre la lutte contre une espèce donnée de tique, la connaissance précise de sa biologie et de son écologie est indispensable. Lorsqu'un simple déparasitage momentané des animaux est recherché une intervention immédiate est généralement suffisante. En revanche, lorsqu'il s'agit de réduire, voire de supprimer une population de tiques sur un territoire donné les moyens à mettre en œuvre sont beaucoup plus complexes : selon les circonstances on pourra lutter contre le parasite sur le biotope pour éviter une infestation des troupeaux ou sur l'hôte lui-même de façon périodique.

A) LUTTE DANS LE MILIEU EXTERIEUR

— *Parasites et prédateurs des ixodes :*

Des parasites naturels des tiques ayant été observés dans de nombreuses régions du monde, on a voulu multiplier ce parasitisme en procédant à des lacher sur les régions infestées d'ixodes. Dans la plupart des cas ces parasites (il s'agit d'hyménoptères appartenant au groupe des Eucyrtidés ou à celui des chalcidiens) n'ont pu survivre ou, s'ils ont survécu, n'ont eu aucune influence sur la densité de leurs hôtes. En Amérique latine l'un d'eux, *Hunterellus hookeri,* a été signalé, notamment, par Costa Lima (152) à Rio de Janeiro et par Floch et Fauran (219) en Guyane sur

Rhipicéphalus sanguineus.

Au laboratoire de Kerrville (U.S.A.) des nymphes et des adultes d'*Amblyomma americanum* exposés aux spores du champignon *Beauveria bassiana* n'ont pu survivre (30).

Ces parasites comme de nombreux prédateurs (oiseaux, fourmis) contribuent certainement à limiter de façon naturelle les populations de tiques; les mammifères eux-mêmes en se léchant détruisent une quantité non négligeable de leurs acariens.

— *Modification du milieu :*

Ce moyen de lutte plus que tout autre implique une connaissance approfondie de la biologie des tiques contre lesquelles on veut agir. En effet, si leur répartition sur la planète dépend essentiellement des conditions climatiques, leur existence dans des zones écologiques données est étroitement liée à leur adaptation à des conditions locales de micro-habitat et de peuplement par des mammifères susceptibles de les héberger. Ainsi, un labour ou un disquage effectués à une époque favorable, la suppression par hersage ou drainage d'une végétation formant feutrage peuvent contribuer à la disparition d'une espèce de tique. Le retrait des hôtes des pâturages infestés peut également réduire les populations d'acariens. Dans le Missouri, aux Etats-Unis, le nombre d'*Amblyomma americanum* diminue fortement lorsque le bétail est retiré des pâturages de la mi-juin aux premières gelées : les larves, actives à cette époque ne pourront absorber le sang qui leur est nécessaire pour muer et survivre à l'hiver. En Australie (Wilkinson, 594; Harley et Wilkinson, 256) la faible résistance au jeûne des larves de *Boophilus microplus* a permis la mise au point d'un système de rotation de pâture, *pasture spelling,* qui sans éliminer totalement les tiques en a fortement réduit la densité tout en rendant possible une diminution de la fréquence des bains ixodicides. Possible lorsqu'il s'agit de tiques monotropes, cette méthode se révèle difficilement applicable aux tiques ditropes ou polytropes dont les stades immatures se gorgent sur des petits vertébrés qui échappent au contrôle de l'homme.

— *Moyens physiques et chimiques :*

Ces moyens visent la destruction directe des parasites sur le sol; il s'agit essentiellement du feu et de l'épandage d'ixodicides.

Les feux de brousse, pratiqués dans de nombreuses régions du monde contribuent certainement à la diminution des populations de tiques soit en les brûlants (*Hyalomma detritum* au Kazakstan) soit en détruisant la végétation qui leur servait d'abri (*Ixodes rubicundus* en Afrique du sud).

L'épandage d'ixodicides sur de grandes surfaces entraîne des frais considérables, aussi l'expérience n'a-t-elle été tentée que lorsqu'il s'agissait de détruire des tiques vectrices d'agents pathogènes pour l'homme (*Ivodes persculatus* en U.R.S.S., *Dermacentor variabilis* et *Amblyomma americanum* aux U.S.A.)

Le D.D.T. et le H.C.H. ont été employés en poudrage ou en suspension colloïdale. Ces traitements pourraient être valables en élevage dans le cas de tiques qui sévissent par brèves périodes saisonnières dans un périmètre bien défini.

L'application d'ixodicides sur les bâtiments est particulièrement recommandée pour détruire les Ornithodores qui piquent l'homme et les animaux, et pour *Argas persicus* dont on ne peut atteindre que la larve sur les volailles. De simples poudrages sont insuffisants car les nymphes et les adultes d'*Argas* sont à l'abri dans les anfractuosités du poulailler; il faut procéder à des pulvérisations sous pression ou, lorsque les locaux sont clos, à des fumigations. Aldrin, Dieldrin, Malathion, Toxaphène et Chlorfenvinphos ont été employés avec succès contre *Argas persicus;* le H.C.H. en poudrages ou en pulvérisations a donné de bons résultats contre divers *Ornithodorus*. Enfin, on peut lutter contre *Rhipicephalus sanguineus* en pulvérisant du H.C.H. (0,05 à 0,1 %) sous forte pression ou en utilisant une préparation à base de pyrèthre (Neitz, 386).

B) UTILISATION DE LA RESISTANCE DES BOVINS VIS-A-VIS DES TIQUES :

Dans les zones infestées par les tiques les éleveurs ont depuis longtemps remarqué que les animaux d'un même troupeau étaient très inégalement parasités. Certains individus n'hébergeaient qu'un très petit nombre de ces acariens alors que d'autres en étaient littéralement recouverts. De façon générale le zébu (*Bos indicus*) semblait plus résistant à l'infestation que le taurin (*Bos taurus*). Ainsi, au Brésil les races Caracu et Mocho nacional sont réputées très peu sensibles à l'infestation par *Boophilus microplus*, encore que de très grandes variations individuelles existent à l'intérieur des groupes observés.

De très nombreuses études ont été effectuées et sont encore menées, particulièrement en Australie (ASCHTON, FRANCIS, HEWETSON, LITTLE, NOLAN, ROBERTS, WILKINSON...) pour essayer de lutter contre les tiques du bétail en sélectionnant des souches de bovins réfractaires à l'infestation ou susceptibles de n'être infestées que très légèrement. Il s'agit d'un travail très lent mais d'une importance économique d'autant plus grande que les tiques possèdent elles-même un grand pouvoir d'adaptation, des souches d'acariens résistants aux insecticides apparaissant dès que ces derniers sont employés un certain nombre d'années sur un même troupeau.

C) LUTTE SUR L'HOTE :

La lutte contre les tiques sur l'hôte lui-même a pour but immédiat le déparasitage du troupeau par le traitement, et pour but à long terme la disparition ou tout au moins la diminution des parasites dans la région où cette action est menée régulièrement.

L'animal traité servira de piège naturel où viendront se prendre et mourir les acariens dont le cycle sera interrompu.

— *Produits répulsifs :*

Ce sont des produits qui ont été mis au point pour protéger l'homme contre les tiques par imprégnation des vêtements, notamment.

Le N-butylacétamilide; le 2-butyl-2-éthyl-1,3 propanediol; le N-butyl-4-cyclohexane-1,2 dicarboximide; l'acide undécylénique; le 1-butyryl-1,2,3,4-tetrahydroquinoline; l'indalone; le diéthyltoluamide; le diméthylphtalate se sont révélés efficaces à 95 % contre *Amblyomma americanum.*

Il serait utile de disposer d'un bon répulsif pour protéger les animaux sensibles transitant dans les zones où sévissent des maladies transmises par les tiques; en effet, les ixodicides ne détruisent pas toujours le vecteur avant qu'il ait pu se fixer et contaminer son hôte.

— *Traitement de l'hôte par les ixodicides :*

L'agent ixodicide peut être appliqué sur la peau par poudrage, bain, douche ou administré par voie générale, orale ou parentérale dans le cas des pesticides à action systémique.

1) *Poudrage :*

Ce procédé est peu employé sur les bovins car il est difficile d'assurer une bonne répartition du produit sur toutes les parties du corps; la poudre ne tient pas longtemps sur l'animal et le contact entre l'ixodicide et le parasite est insuffisant.

Cependant, le poudrage est utilisable pendant la saison froide lorsqu'on ne peut baigner ou doucher le bétail sans danger de refroidissement. La poudre peut également présenter des avantages sur le liquide pour le traitement des moutons à laine longue.

2) Bains :

Lorsque les animaux sont assez nombreux, le bain dans des solutions acaricides est la méthode la plus employée. Elle nécessite la construction d'installations fixes assez onéreuses au départ mais dont l'entretien est très réduit. Dans certains pays ces piscines seront utilisées collectivement par les éleveurs; en Amérique latine où l'élevage se pratique la plupart du temps dans de grandes ou très grandes propriétés, chaque *estancia* pourra posséder une ou plusieurs de ces installations. D'après Morel (374), au Paraguay la construction d'un tel ensemble serait rentable dès qu'un troupeau de bovins atteint 500 bêtes. Quoiqu'il en soit le choix du lieu d'implantation doit tenir compte de diverses nécessités : proximité d'un point d'eau abondant, situation centrale par rapport aux lieux de séjour habituels des animaux et possibilité d'hébergement du personnel, conditions de terrain qui devra être ferme et sec non inondable et à l'abris du ruissellement des eaux. Une situation à mi-pente sur un terrain légèrement incliné facilitera l'évacuation du bain tandis qu'un boisement aéré procurant ombre et fraîcheur au bétail lui évitera les irritations cutanées et les intoxications provoquées par certains ixodicides lors d'un échauffement important de la peau.

La description détaillée des installations de bain se trouve dans les publications citées en début de chapitre; nous nous contenterons ici d'une étude générale de leurs trois parties : accès, bassin et parc d'égouttage.

Le parc de rassemblement doit pouvoir contenir 50 à 70 bovins; il doit être empierré ou bétonné; l'un de ses côtés forme entonnoir de façon à diriger les animaux vers un couloir étroit où ils pénètrent après avoir franchi un pédiluve. Le sol de ce couloir est d'abord en montée (pour éviter que

les eaux de pluie ou celles provenant du pédiluve ne se dirigent vers le bassin) puis présente une inversion de la pente suivie d'un plan incliné à 45° dont l'enduit poli oblige les bovins à plonger rapidement. Les dimensions du bassin sont calculées de façon à ce que les animaux en plongeant ne viennent pas heurter le bord opposé. Une capacité de 15.000 à 20.000 litres est suffisante pour traiter plusieurs centaines de têtes. Au bout de la piscine un plan incliné en pente douce et à sol rugueux en gradins facilite la sortie du bain. Le bassin doit toujours être couvert de façon à éviter les eaux de pluie et l'action nocive du soleil. Le parc d'égouttage qui fait suite à la rampe de sortie est semblable au parc d'attente mais aménagé de telle sorte que les liquides s'écoulant du pelage des animaux puissent être récupérés après filtrage ou décantation. Les installations annexes comportent entre autre, un réservoir d'au moins 2.000 litres pour refaire le plein du bassin une fosse de vidange, un petit bassin de mélange, un bassin de récupération, des dispositifs d'abreuvement pour le bétail et un magasin aux ixodicides.

Les piscines du même type, pour baigner les moutons, présentent les mêmes caractéristiques avec des dimensions réduites; cependant, la longueur relative du bassin sera plus grande pour permettre une pénétration suffisante du liquide dans la toison. Les piscines annulaires établies par Helmann comportent les mêmes installations accessoires et répondent à cette difficulté d'imprégnation de la toison : la fermeture ou l'ouverture de la porte donnant sur le parc d'égouttage permet de prolonger par un ou plusieurs tours de bassin le contact avec la solution ixodicide. Enfin, divers types de baignoires ambulantes ont été mis au point sur des principes similaires.

3) Douches :

Le douchage par des solutions d'ixodicides peut être pratiqué individuellement à la lance ou collectivement en faisant passer les animaux dans des installations fixes ou mobiles dotées de becs différemment orientés qui permettent une aspersion totale et continue.

Le douchage individuel est économique dans les petits élevages mais demande un temps d'application plus long. Le matériel employé se compose d'un pulvérisateur portatif ou mobile comprenant un réservoir, une pompe (à main ou à

moteur) et une lance donnant un jet ou un cône de pulvérisation.

Pour traiter des effectifs plus importants on utilise des couloirs fixes ou des cadres mobiles de douche. Le couloir fixe occupe, dans une installation semblable à celle utilisée pour les bains, la place de la piscine; il comporte une base en maçonnerie et deux murs entre lesquels sont disposés deux ou trois cadres rectangulaires verticaux pourvus de becs qui dirigent leurs jets vers le centre du couloir. Les eaux d'égouttage sont récupérées après filtration et rejoignent le réservoir contenant la solution ixodicide qui est envoyée sous pression dans les canalisations du couloir à l'aide d'une pompe actionnée par un moteur fixe. Le cadre mobile de douche fonctionne selon le même principe : il est placé à l'extrémité d'un couloir d'admission et la circulation du liquide dans les rampes de tuyaux à buses est assurée par une moto-pompe montée sur remorque.

De façon générale l'installation de dispositifs de douchage est moins coûteuse et permet une économie sur la quantité d'ixodicide employée. Cependant, la tuyauterie, la pompe, le moteur nécessitent un entretien constant parfois difficile dans les conditions rurales de certains pays et des pannes peuvent amener l'interruption ou l'espacement des traitements.

4) *Administration d'ixodicides par voie générale :*

On a essayé de mettre à profit l'action systématique de certains ixodicides en procédant à leur administration par voie orale ou parentérale dans le but de protéger les animaux de l'infestation par les tiques.

Différents chercheurs ont obtenu de bons résultats expérimentaux en employant chez des mammifères ou des oiseaux les produits suivants : H.C.H., Dieldrin, Néguvon, Toxaphène par la voie orale et Lindane, Dieldrin, Aldrin par la voie sous-cutanée. L'application pratique dépendra de la persistance dans les tissus des animaux traités d'un taux d'ixodicide suffisant pour les protéger de l'infestation et assez bas pour ne présenter de toxicité ni pour eux ni pour les consommateurs du lait ou de la viande.

— *Conditions du traitement ixodicide aqueux :*

Les bains et les douches ixodicides devront être effectués à une fréquence en rapport avec la biologie des espèces para-

sites et en tenant compte de l'état des animaux à traiter et des conditions atmosphériques.

La fréquence des traitements pourra être d'une quinzaine de jours pour les *Boophilus* dont tous les stades séjournent au moins trois semaines sur le bovin, mais ne devra pas dépasser une semaine pour les espèces dont seul le stade adulte parasite le bovin pendant une période de temps maximum de deux à trois semaines. Le rythme du traitement sera aussi fonction de l'importance du parasitisme : long ou interrompu pendant les saisons où il est faible ou nul, il sera repris normalement un peu avant la saison de forte infestation.

Les variations climatiques, le retard ou la précocité des saisons qui allongent ou raccourcissent les cycles devront également entrer en ligne de compte.

L'examen des animaux est indispensable avant tout traitement acaricide; en effet, la toxicité des différentes préparations est souvent fonction de la résistance individuelle. Les jeunes ne seront pas traités avant deux mois; ils seront baignés séparément des adultes pour éviter les risques d'écrasement.

Des précautions particulières seront prises pour traiter les femelles dans le dernier tiers de la gestation (application partielle, concentrations plus faibles).

Les animaux présentant des blessures ne seront pas traités car la résorption importante de l'ixodicide au niveau de la plaie pourrait provoquer des accidents (cas des blessures de tonte du mouton).

Avant le bain on veillera à ce que les animaux soient reposés et à ce qu'ils aient apaisé leur faim et leur soif.

L'observation des conditions atmosphériques permettra d'éviter les refroidissements (ajourner le traitement par temps froid), les intoxications par absorption cutanée (ne pas traiter par grand soleil ou au plus fort de la chaleur) et le lavage du produit par la pluie (ne pas baigner sous menace de pluie).

Enfin, il faudra tenir compte des changements intervenus dans le bain ixodicide par concentration (évaporation d'eau), altération (modifications chimiques) ou appauvrissement (dilution, sédimentation).

CHAPITRE II

LES IXODICIDES

De très nombreux ixodicides ont été employés pour lutter contre les tiques (principalement contre *Boophilus microplus*) en Amérique latine mais la plupart des résultats obtenus ont été interprétés et commentés, ailleurs, aux U.S.A. notamment par DRUMMOND et ses collaborateurs.

A) ARSENIC.

L'arsenic, sous la forme d'anhydride arsénieux a été le premier en date des ixodicides. On lui adjoint généralement des mouillants ou des émulsions (goudron, savon, graisse, colle) qui augmentent son efficacité et des produits à goût prononcé ou répugnant (crésylol, aloès...) qui l'empèchent d'être bu par les animaux. Un très grand nombre de préparations ont été préconisées et la plupart d'entre elles employées en Amérique latine. Au Vénezuela l'arsenic est employé dès 1937 contre *Amblyomma cajennense* et *Boophilus microplus* mais des souches résistantes apparaissent en 1947 (PACHECO TORRES, 410). Des souches de *B. microplus* résistantes à l'arsenic sont également apparues au Brésil, en Argentine, à la Jamaïque et en Colombie.

Au Mexique en 1964 (DRUMMOND et coll., 185) des bains à l'arsenic (0,20 à 0,22 % d'anhydride arsénieux) se révèlent actifs sur *B. microplus* mais moins efficaces que ceux réalisés avec des organophosphorés.

Après l'avoir moins employé pendant un temps du fait de ces résistances et de l'apparition d'ixodicides de synthèse, de nombreux éleveurs ont dû revenir à l'arsenic lors de l'apparition de souches de tiques résistantes à ces nouveaux composés.

L'arsenic présente un certain nombre d'avantages (sa bonne solubilité dans l'eau, sa très grande activité sur les tiques adultes) et aussi des inconvénients : toxicité pour l'homme et les animaux supérieurs, faible action résiduelle sur les acariens.

B) CRESYLOL :

Les crésylols sont des acides phénols retirés du goudron de houille; ce sont des liquides bruns à formule complexe donnant avec l'eau des émulsions plus ou moins stables.

Il existe un grand nombre de variétés commerciales : Crésyl, Crésyline, créoline dont le pouvoir acaricide est puissant mais très fugace (quelques heures seulement). Ces émulsions sont stabilisées avec du carbonate de soude à 10 ‰ ou du terpineol et elles sont employées tièdes. Le crésylol s'emploie davantage dans le traitement des gales que comme ixodicide.

C) PYRETHRINES :

Les pyréthrines, mélange d'acides chrysanthémiques et de pyréthrolone sont des liquides huileux insolubles dans l'eau et utilisés en émulsions. Ce sont des corps très instables dont la rémanence est nulle. Leur toxicité est très grande pour les arthropodes, les poissons et les batraciens mais nulle pour les homéothermes.

Leur action est extrèmement rapide et la chute des tiques, paralysées, est immédiate d'où l'emploi des pyréthrines en association avec des ixodicides organichlorés à action rémanente mais à effet retardé.

En fait, le coût élevé de ces composés en réserve l'emploi à quelques individus, surtout chez les carnivores domestiques; on les utilise également chaque fois qu'un effet de choc est recherché.

D) ALLETHRINES :

Les alléthrines sont des composés synthétiques dont la formule se rapproche de celle des pyréthrines avec lesquelles on les emploie comme adjuvant.

E) ROTENONES :

Les roténones sont des composés de formule complexe extraits de diverses espèces de Papillonacées, insolubles dans l'eau et généralement employés en émulsions pour la destruction des tiques sur les ovins et les petits animaux. Ces corps sont très peu stables; leur effet est immédiat mais leur rémanence est nulle. De plus, ils ne sont pas sans danger pour les homéothermes (troubles nerveux, respiratoires et oculaires).

En Amérique les roténones furent utilisées sous la forme de poudre de Derris en suspension dans l'eau pour lutter contre *Dermacentor variabilis* sur le chien.

F) NICOTINE :

La nicotine employée comme ixodicide est préparée à partir de feuilles de tabac de rebut et se trouve dans le commerce sous forme d'extraits titrant de 200 à 500 grammes par litre. Sa solubilité dans l'eau est très bonne et son action efficace à des concentrations de 0,5 à 0,7 ‰; par contre, sa rémanence est faible. Les bains généraux sont surtout recommandés pour le traitement des moutons; les bovins et les équins sont plutôt layés ou douchés à faible pression. La Nicotine a été employée conjointement à l'arsenic lors de l'apparition des premiers *Boophilus* arseno-résistants dans le but de contrecarrer ou de prévenir le phénomène.

Enfin, la Nicotine a été utilisée en badigeonnages dans les poulaillers infestés par des Argasides; son effet serait direct sur les parasites cachés dans les anfractuosités des parois et des perchoirs et indirect (à cause de la volatilité de l'alcaloïde) sur les parasites circulants.

G) ORGANOCHLORES :

Les organochlorés sont des corps liposolubles qui pénètrent dans l'organisme des acariens en se dissolvant dans les lipides de la cuticule. Leur pouvoir ixodicide est dû au fait qu'ils provoquent une inhibition lente de la cytochrome-oxydase : on n'a jamais d'effet de choc comme avec les pyréthrines.

La rémanence des organochlorés sur la peau ne dépasse pas 8 à 10 jours. Dans le liquide des piscines ou des réservoirs la persistance de l'ixodicide organochloré est variable selon qu'il s'agit d'une supension ou d'une émulsion. Les suspensions présentent une très grande stabilité chimique mais en l'absence de mouvements les particules de produit ont tendance à se déposer : il faut agiter l'eau du bain avant un nouvel emploi. Les émulsions sont beaucoup moins stables et ne peuvent être employées avec des eaux contenant certains sels en solution. Au contact des graisses de la peau et des poils des absorptions et des dépôts sélectifs ont lieu avec l'élément médiateur émulsifiable (Xylène, Kérosène...) qui est un solvant des lipides. Les suspensions seront donc à recommander pour les bains et les émulsions pour les douches.

Chez les vertébrés homéothermes les organochlorés sont en partie retenus et fixés dans le tissu adipeux; une accumu-

lation trop grande de ces substances à la suite de bains répétés peut provoquer une intoxication chronique. Ces produits peuvent aussi se fixer dans les tissus profonds et s'éliminer dans le lait : dans le cas d'animaux destinés à la boucherie dans un avenir proche, de vaches laitières ou de poules pondeuses ou préfèrera les organophosphorés qui n'ont pas cet inconvénient.

L'intoxication par les organochlorés se traduit par des symptômes qui signent une atteinte du système nerveux central : hypersensibilité, céphalées, troubles épileptiformes puis tétaniformes. Ces troubles sont combattus en éliminant le reste du produit en contact avec le corps et non encore résorbé et en injectant des hypnotiques (chloral, barbituriques, phénergan) et du sérum glucosé.

Comme pour d'autres ixodicides, l'emploi à fortes doses ou prolongé des organochlorés a provoqué la sélection de tiques résistantes. On constate souvent qu'une souche d'ixode est résistante à une série donnée d'organochlorés (H.C.H., aldrin, dieldrin et toxaphène d'une part, D.D.T., et chlordane de l'autre).

Dans presque tous les pays d'Amérique latine sont apparues des souches de tiques, particulièrement dans le cas de *Boophilus microplus*, résistantes aux organochlorés.

1) *Dichloro-diphényl-trichloréthane* (D.D.T.) :

Le D.D.T. encore appelé pentachlorin ou chlorophénotan est connu depuis 1940; son isomère para-para est celui qui a la plus forte action insecticide et ixodicide.

Les liquides des bains préparés avec du D.D.T. sont chimiquement stables mais sont sujets à des modifications physiques qui amènent leur appauvrissement. Cependant, au cours du veillissement, les cristaux diminuent de taille ce qui provoque une meilleure fixation sur le pelage et vient compenser l'appauvrissement du bain.

Le D.D.T. a surtout été employé pour lutter contre les *Boophilus* devenus arseno-résistants; son pouvoir léthal n'est pas très élevé sur les adultes mais les larves sont détruites. Sa rémanence est très longue : jusqu'à six mois sur des surfaces inertes protégées du soleil et deux semaines sur les bovins.

Pour les bains ce sont surtout des émulsions qui ont été utilisées à des concentrations variables selon les pays : 0,5 % en Australie et 0,2 % en Afrique du sud.

En Amérique latine le D.D.T. a été utilisé largement à des concentrations de 0,2 % puis, plus tard, de 0,4 % pour combattre les *Boophilus*. Les adultes d'*Otobius megnini* sont sensibles au produit alors que les nymphes y sont très peu sensibles (Uilenberg, 553).

Il est conseillé d'associer le D.D.T. à d'autres ixodicides car des souches résistantes sont apparues dans les populations de *Boophilus* et de *Rhipicephalus sanguineus*. L'arsenic a un rôle stabilisant dans les bains de D.D.T. mais son absorption cutanée en est augmentée ce qui prédispose aux empoisonnements arsenicaux. Aux U.S.A. le Service de la Recherche Agronomique recommande d'ajouter aux bains de D.D.T. de l'H.C.H. à une dose telle que la teneur en isomère gamma du liquide atteigne 250 à 300 p.p.m.

2) *Hexachlorocyclohéxane* (*H.C.H.*) :

Le H.C.H. (benzème hexachloride, B.H.C., 666, hexachlorane) a été utilisé dès 1941 comme insecticide. Le produit brut est un mélange de 16 isomères dont le plus actif est l'isomèreγ. L'isomère α est 1.000 fois moins toxique vis-à-vis des insectes et des acariens mais, étant donné son pourcentage dans l'H.C.H. technique (62 %) par rapport à celui de l'isomère γ (12 %) il intervient pour moitié avec ce dernier dans l'action insecticide ou ixodicide. Le lindane est un H.C.H. qui contient 99 ‰ d'isomère gamma : c'est un corps instable qui a tendance à se transformer en d'autres isomères.

La rémanence du H.C.H. est courte (2 jours environ) il sera donc utilisé, à la différence du D.D.T. lorsqu'un effet léthal initial est recherché.

Dès les années 40 le H.C.H. a été utilisé en grand en Australie contre *Boophilus* et, en dépit de l'appauvrissement des bains (émulsions ou suspensions) le produit s'est révélé actif contre tous les stades du parasite à des concentrations allant de 150 à 650 p.p.m. Actuellement et compte tenu de l'apparition de nombreuses souches de *Boophilus* résistantes aux organochlorés les concentrations recommandées varient de 300 à 500 p.p.m.

La résistance au H.C.H. va de pair avec celle au dieldrin, à l'aldrin, et au toxaphène mais se trouve généralement dissociée de la résistance au D.D.T. L'emploi de l'H.C.H. sur une grande échelle en Amérique latine a provoqué l'apparition de souches résistantes de *Boophilus microplus*. A la

Guadeloupe et, à un moindre degré en Martinique, la résistance à l'H.C.H. apparue en 1955 et surtout en 1961-62 est démontrée au laboratoire en 1967 (MOREL, 377) ; au Mexique des souches résistantes sont étudiées par DRUMMOND et Coll. (185) ; à la Jamaïque BRANDER (86) signale que la teneur des bains passe de 125 à 250 p.p.m. entre 1948 et 1956; des souches résistantes apparaissent en 1950-1952 au Brésil (FREIRE, 231), en 1952 en Argentine (BOERO, 73), en 1956 au Vénézuela (PACHECO TORREk, 410) ; de telles souches existent actuellement en Uruguay dans la majeure partie de la zone infestée par *Boophilus microplus* (HILLER, 261).

Utilisé chez le chien contre *Rhipicephalus sanguineus* le H.C.H. s'est révélé inactif contre certaines souches de la tique.

Dans la lutte contre *Anocentor nitens* DRUMMOND et OkSORIO (188) obtiennent de bons résultats en appliquant du lindane à 1% dans les oreilles et du toxaphène sur le corps des chevaux parasités; le lindane peut aussi être employé seul à la concentration de 3 % (DRUMMOND et GRAHAM, 183).

Aux U.S.A., l'infestation par *Otobius megnini* est combattue dans de bonnes conditions par l'application dans les oreilles d'une préparation à base de H.C.H. (5 parties), xylène (10 parties) et huile de pin (85 parties) ; pour UILENBERG à Madagascar (553) le H.C.H. est inactif sur l'adulte mais efficace sur la nymphe.

3) *Chlordane* (*octachlore*) :

Le chlordane est un solide incolore, inodore, insoluble dans l'eau et soluble dans les solvants organiques; c'est un dérivé du chloral et du lindane. Le chlordane technique est brun et possède une odeur aromatique; il contient également de l'hexachloro-chlordane et de l'heptachlore. Sa rémanence est inférieure à celle du D.D.T. mais supérieure à celle de l'H.C.H.

Contre les tiques du bétail ce sont des émulsions ou des suspensions à une concentration de 0,25 à 0,5 % qui ont été employées, en Australie notamment, pour lutter contre les *Boophilus*.

En Amérique (BRUNDERETT et Coll., 96) de bons résultats ont été obtenus dans la lutte contre *Amblyomma americanum* : les tiques étaient détruites en 48 heures et le bétail protégé pendant cinq jours.

Contre *Otobius megnini* le chlordane à 0,5 % assure selon KNIPLING (1950) une protection totale pendant deux semaines.

Le produit a aussi été utilisé contre *Rhipicephalus sanguineus* en poudre à 2 % dans les niches et sur les chiens.

La résistance constatée de certaines souches de *Boophilus* et *Rhipicephalus sanguineus* au chlordane est corrélative de leur résistance au D.D.T.

4) *Dieldrin :*

Le dieldrin ou hexachloro-époxy-octahydro-diméthanonaphtalène (H.E.O.D) est un corps cristallisé, incolore, d'odeur alliacée, insoluble dans l'eau et soluble dans les solvants organiques. Le produit technique contient au moins 85 % de H.E.O.D., le reste étant un mélange de composés voisins à action insecticide. Le dieldrin est un dérivé de l'aldrin : ce dernier corps agit dans l'organisme en se transformant en dieldrin. L'aldrin est bien moins employé que son dérivé. L'H.E.O.D. est très peu volatil (il persiste plusieurs mois sur une surface mate ou poreuse), sa toxicité vis-à-vis des ixodes est moindre que celle du H.C.H. et du chlordane mais son effet rémanent est meilleur et ses suspensions ou émulsions présentent une plus grande stabilité.

Le produit est employé à des concentrations de 0,25 à 0,5 ‰ en bains hebdomadaires et de 1 ‰ en bains de quinzaine. Des pulvérisations de suspensions ou d'émulsions à 2 ‰ sont utilisées dans les poulaillers pour lutter contre *Argas* et dermanysses.

A Madagascar, UILENBERG (553) note une faible activité du dieldrin contre *Otobius megnini.*

5) *Toxaphène :*

Le toxaphène ou chlorocamphène se présente sous la forme d'une poudre cireuse pratiquement insoluble dans l'eau et soluble dans les solvants organiques. C'est un corps très stable non volatil, d'odeur aromatique. Son action léthale sur les arthropodes est plus rapide que celle du chlordane et du H.C.H. mais plus lente que celle du D.D.T. Vis-àvis des homéothermes la toxicité du toxaphène est également plus forte que celle du H.C.H.

Dans la lutte contre les tiques le chlorocamphène est utilisé en suspensions et surtout en émulsions à des concentrations comprises entre 0,25 et 0,50 %.

Les cas d'intoxication signalés semblent dûs pour une bonne part à des erreurs de préparation du mélange mais aussi au fait que les émulsions ou les suspensions ont tendance, après six mois de séjour en cuve, à former de grosses particules (huileuses ou solides) de produit actif qui sont plus facilement retenues par le pelage des animaux et résorbées. De façon générale on s'abstient de traiter les veaux de moins de six mois et les carnivores domestiques.

En Amérique latine le toxaphène a été largement employé contre *Boophilus microplus* et des souches de la tique, insensibles au produit sont apparues sur tout le continent. Au Vénézuela où cette résistance s'est révélée dès 1956 (Pacheco Torres, 410) *Amblyomma cajennense* et *Boophilus microplus* sont combattus par le toxaphène à la concentration de 0,30 %.

Cet ixodicide a donné de bons résultats dans la lutte contre *Otobius megnini* (Uilenberg, 553) et *Anocentor nitens* (Drummond et Ossorio, 188) ; dans ce dernier cas il était appliqué à la concentration de 0,5 % sur le corps des chevaux infestés tandis que du lindane leur était introduit dans l'oreille.

D'après Drummond et Coll. (189, 190) le toxaphène, employé contre *Amblyomma americanum* s'est montré inférieur aux ixodicides organophosphorés.

H) *Organophosphorés :*

Comme les organochlorés, les organophosphorés sont des corps liposolubles; cependant, certains d'entre eux présentent une solubilité dans l'eau non négligeable.

Leur mode d'action sur les tiques est également différent de celui des organochlorés; leur pénétration s'effectue essentiellement par ingestion et, accessoirement par contact : le parasite ingère l'ixodicide qui se trouve dans le sang de l'hôte après que ce dernier ait reçu un traitement oral, parentéral ou transcutané. Les organophosphorés bloquent l'activité de la cholinestérase. D'autres enzymes (aliestérase, succinine-oxydase) sont aussi inhibées : il y a fixation temporaire du toxique qui, libéré ultérieurement, participera au blocage de la cholinestérase nouvellement formée. De plus, une certaine quantité du produit absorbé par l'arthropode sera métabolisé avec formation de dérivés oxydés encore toxiques ou de métabolites de dégradation.

Les acaricides organophosphorés ne se fixent pas dans le

tissu adipeux des homéothermes : les risques d'intoxication cumulative sont donc négligeables. Chez les mammifères l'activité anticholinestérasique de ces composés existe aussi mais leur métabolisation avec dégradation est beaucoup plus importante; elle a lieu surtout dans le foie ce qui explique la plus grande efficacité des traitements par voie transcutanée ou parentérale, la voie orale n'étant employée que pour lutter contre les parasites du tube digestif.

La rémanence des organophosphorés est courte sur les surfaces inertes, très courte sur les animaux. La stabilité des bains est maintenant assez bonne mais l'usage de préparations extemporannées ou souvent renouvellées paraît préférable.

L'intoxication des mammifères traités se traduit par des troubles parasympathicomimétiques digestifs (salivation, coliques, diarrhée), pulmonaires (œdème aigü, jetage spumeux, polypnée), cardio-vasculaires (tachycardie, tachyrythmie), nerveux (myosis) et musculaires (tremblements, convulsions). Le traitement est à base d'atropine qui active la cholinestérase. Le pelage est abondamment rincé et, s'il y a eu ingestion accidentelle on procède à un lavage d'estomac. Les troubles musculaires et nerveux sont combattus par les barbituriques et le phénergan, l'hypotension par le solucamphre, le sérum glucosé et le sérum physiologique.

1) *Asuntol :*

L'asuntol, coumaphos ou chloro-coumaphos est le diéthyl-chlorométhyl-coumarinyl-phosphoro-thioate. Il s'agit d'une poudre blanc-jaunâtre insoluble dans l'eau et soluble dans les solvants organiques. Dans l'organisme de l'arthropode le phosphorothioate se transforme en phosphate instable mais dont la toxicité est quarante fois plus grande. Chez le mammifères la toxicité est faible du fait d'une rapide dégradation du produit.

L'action ixodicide de l'asuntol a été particulièrement étudiée en Amérique par Drummond, Graham et leur école. Des bains à une concentration de 0,12 à 0,25 % se sont révélés très efficaces contre *Boophilus microplus* et *B. annulatus* en Floride et au Mexique (185). Après un bain à 0,25 % les femelles trouvées sur les aniaux entre le 2^e^ et le 27^e^ jour ont été très rares et aucune n'a pondu (245).

L'asuntol est un produit très largement utilisé dans tous les pays d'Amérique latine. En Uruguay (Hiller, 261), où

seuls les organophosphorés sont employés dans la lutte contre *B. microplus* depuis l'apparition de souches résistantes aux organochlorés, c'est un des ixodicides les plus employés en raison de sa très grande efficacité et de sa faible toxicité vis à vis des bovins. En Argentine où son utilisation est très courante, Boero (78) signale son emploi possible par voie buccale ou parentérale. Au Brésil (Mello, Queiroz et Madureira, 359) il se révèle comme un des agents les plus actifs, avec le ronnel contre *B. microplus* et *Amblyomma cajennense* en aspersions par un liquide contenant 1 kg d'une poudre à 50 % pour 400 litres d'eau; ces aspersions sont renouvelées toutes les deux ou trois semaines.

Le coumaphos est également utilisé avec succès à la concentration de 0,25 % dans la lutte contre *Amblyomma americanum* (31); Drummond, Whetstone et Ernst (190) constatent une diminution de 80 % du nombre des parasites sur les bovins douchés; deux semaines plus tard la réduction est encore de 76 %.

Drummond et Ossorio (188) éliminent *Anocentor nitens* en appliquant dans les oreilles des chevaux parasités de l'asuntol à 0,25 % dans de l'huile de coton ou de la poudre à 5 %, le traitement étant complété par des douches à l'aide d'une suspension à 0,25 %. Cette médication est d'une efficacité complète pendant une semaine.

Enfin, le produit en poudre à 5 % appliqué dans les oreilles de bovins parasités par *Otobius megnini* a permis l'élimination de cet argaside et empêché, à 90 %, toute réinfestation pendant un mois (Drummond, Whetstone et Ernst, 191).

2) *Diazinon :*

Le diazinon, diéthyl-isopropyl-méthyl-pyrimidinyl phosphorothioate est un corps insoluble dans l'eau et soluble dans les solvants organiques. Il s'agit par inhibition locale de la cholinestérase; sa rémanence est faible. On l'emploie en suspensions et en émulsions à des concentrations de 0,05 à 0,1 %. Dans les poulaillers il est pulvérisé à 1 % pour lutter contre les argasides.

Le diazinon semble plus toxique que le coumaphos et le malathion : chez le veau la concentration minimale toxique est de 0,1 % et la concentration minimale mortelle de 0,25 %.

Au Mexique des douches à 0,05 % se sont révélées peu efficaces contre *Boophilus annulatus* et *B. microplus* (DRUMMOND, GRAHAM, MELENEY et DIAMANT, 185). Par contre, il a été possible aux U.S.A. de juguler l'infestation des bovins par *Amblyomma americanum* et d'éviter leur réinfestation pendant une semaine en pratiquant des douches à 0,03 %.

Le diazinon a été employé dans tous les pays d'Amérique latine mais à un moindre degré que d'autres organophosphorés comme l'asuntol ou le néguvon, du fait de son prix relativement élevé.

3) *Dioxathion :*

Le dioxathion, encore connu sous les noms de delnav, hercules, bercotox, est le dioxane-diéthyl-phosphorothioate. C'est un corps insoluble dans l'eau et soluble dans les solvants organiques, employé en suspensions ou en émulsions; il est rapidement métabolisé par les homéothermes et éliminé en quelques jours dans les urines et les excréments : cette particularité lui confère des marges de sécurité importantes.

Des études réalisées en Australie et au Brésil (COOPER, 149) ont démontré sa stabilité dans les liquides de bain; certains phénomènes d'entraînement des particules de produit actif dans les suspensions ou les émulsions doivent cependant être compensés en refaisant le plein à des concentrations légèrement supérieures.

Au Mexique ainsi qu'en Floride l'application de delnav en émulsion à 0,15 % permet une lutte efficace contre *Anocentor nitens* (DRUMMOND et GRAHAM, 183). Toujours au Mexique, des bains à 0,15-0,20 % se sont révélés actifs contre *Boophilus annulatus* et *B.microplus* tandis que des douches à 0,15 % l'étaient un peu moins (DRUMMOND et Coll., 185). Cependant, des tests ultérieurs (DRUMMOND et Coll., 182), effectués sur des bovins expérimentalement infestés par ces deux espèces ont montré l'efficacité des douches à 0,15 %. Selon SHAW et BAKER (503) le delnav serait surtout actif sur des larves des différentes espèces de tiques du bétail.

Au Brésil ainsi qu'en Argentine, la protection du bétail contre *Boophilus microplus* peut être réalisée par des bains ou des douches contenant 0,05 % de produit actif lorsque le traitement est hebdomadaire et 0,075 à 0,1 % s'il n'est

effectué que toutes les trois ou quatre semaines (Cooper, 149).

Au Vénézuela, d'après Pacheco Torres (410) le dioxathion est utilisé sous la forme de bercotox à 30 % en émulsion (1 litre pour 300 litres d'eau) appliquée par aspersion ou immersion toutes les trois semaines.

Comme pour la plupart des ixodicides, des souches de tiques (*Boophilus microplus*) résistant au delnav ainsi qu'à d'autres organophosphorés ont été signalées (Roulston et Coll., 480, Shaw, 501).

4) *Fenchlorphos ou ronnel :*

Encore appelé nankor, korlan, trolène, ce composé est le diméthyl-trichlorophényl phosphorothioate. Comme les autres phosphorothioates, il agit par action systématique fugace étant rapidement métabolisé et éliminé par les vertébrés. Des doses orales de 125 mg/kg engendrent quelques troubles (incoordination motice) chez les bovins tandis que des doses de 400 mg/kg provoquent salivation, dyspnée, prostration et amaigrissement sans entraîner la mort.

Contre les tiques le produit est employé en émulsions ou suspensions à des concentrations de 0,25 à 0,50 %. Cependant, aux Etat-Unis des concentrations de 0,75 % ont été nécessaires pour assurer, par douchage, la protection pendant une semaine de bovins infestés par *Amblyomma americanum* (*Anonyme*, 30).

Au Mexique des bains à 0,5 % ont eu une efficacité partielle dans la lutte contre *Boophilus annulatus* et *B. microplus,* tandis qu'à des concentrations de 0,125 et 0,25 % ils se révélaient peu actifs (Drummond et Coll., 185). Il semble, cependant, que le produit, sous le nom de nankor ait rendu de grands services dans la lutte contre les tiques du bétail au Mexique (Anonyme, 12).

Au Brésil, Mello, Queiroz et Madureira (354) obtiennent un contrôle presque total de *Boophilus microplus* pendant une semaine et partiel pendant trois semaines en traitant les bovins par douchage. Ces auteurs utilisent le ronnel à des concentrations de 0,125, 0,25 et 0,5 % obtenues à partir d'une poudre mouillable à 25 %. L'effet ixodicide obtenu est comparable à celui de l'asuntol.

Au Mexique, l'application du fenchlorphos en onguent à 5 % a permis l'élimination d'*Anocentor nitens* et prévenu la réinfestation des chevaux traités pendant une semaine;

l'usage d'une suspension à 0,5 % n'a eu qu'un effet partiel (DRUMMOND et GRAHAM, 183).

Des souches de *Boophilus microplus* résistant au ronnel ont été signalées en Australie (ROULSTON et WHARTON, 481).

5) *Malathion :*

Le malathion, diméthyl-diéthyl-mercaptosuccinyl-phosphorodithioate est un composé jaune, volatil, insoluble dans l'eau et soluble dans les solvants organiques, instable en milieu alcalin et stable en milieu acide. C'est un ixodicide à effet systémique par absorption transcutanée qui agit en inhibant la cholinestérase et secondairement, par son métabolite oxydé le malaoxon, la succinine-oxydase. Sa rémasur les animaux est très faible, elle est d'environ quatre semaines sur les surfaces inertes. Chez les homéothermes sa toxicité est peu marquée en raison de sa rapide dégradation.

En Australie, le malathion utilisé en douches à des concentrations de 0,5 à 1 % a détruit presque totalement les *Boophilus microplus* qui parasitaient les bovins traités; la réinfestation a été évitée pendant près d'une semaine (BARNETT, 61).

Aux U.S.A. le produit a été efficace à la concentration de 0,5 % dans la lutte contre *Amblyomma americanum*, les bovins étant protégés pendant une semaine (Anonyme, 30).

Employé également contre *Otobius megnini* le malathion a été actif contre les adultes et les nymphes mais sa pulvérisation dans les écuries infestées n'a pas donné de très bons résultats.

6) *Sumithion :*

Le sumithion ou fénitrothion est le diméthyl- (méthyl-3-nitrophène)- phosphorothioate. Il a été utilisé aux Etats-Unis, pour lutter contre *Amblyomma americanum,* notamment en pulvérisations sur les pâturages infestés (MOUNT, HIRST, Mc WILLIAMS, LOFGREN et WHITE, 381).

Au Brésil, MELLO, QUEIROZ et MADUREIRA (360) emploient des émulsions à 0,05, 0,75, et 0,1 % appliquées en douches. Une semaine plus tard la réduction du nombre de parasites (espèce *Boophilus microplus*) qui infestaient les bovins traités est respectivement de 72, 75 et 86 %. Ces pourcentages se maintiennent jusqu'à la fin de la deuxième semaine.

En Colombie, DURAN ALARCON (200) expérimentent l'ectobaño, mélange contenant 50 % de sumithion. Les douches pratiquées sur des animaux lourdement infestés par *Boophilus microplus* se révèlent très efficaces à la concentration de 0,1 % en produit actif : les tiques meurent entre le deuxième et le troisième jour après le traitement. Les mâles et les formes immatures de l'acarien sont plus sensibles; aucun effet toxique n'a été observé chez les homéothermes.

7) *Supona :*

Le supona, chlorefenvinphos ou G.C. 4072 est le 2-chloro-1-(2,4-dichlorophényl)-vinyl diéthyl phosphate. Au laboratoire le produit a été d'une grande efficacité, particulièrement contre les femelles gorgées (SHAW et BAKER, 503). Au Mexique, GRAHAM et DRUMMOND (244) qui travaillent avec des concentrations variant de 0,001 % à 0,01 % constatent, dans tous les cas, l'inhibition de la ponte des femelles de *Boophilus microplus* et *B. annulatus*.

Des expériences menées sur le terrain par DRUMMOND et Coll. (181, 185) au Mexique et aux U.S.A. ont donné de bons résultats pour le contrôle des *Boophilus*, les bovins infestés étant traités par bains ou douches à 0,25 %.

Contre *Amblyomma americanum*, DRUMMOND et MEDLEY (186) ont employé des douches à 0,1 % et obtenu une diminution du parasitisme de l'ordre de 70 % une semaine après le traitement.

Le supona a aussi été employé avec succès contre *Anocentor nitens* à la concentration de 0,1 % (DRUMMOND *et* GRAHAM, 183; DRUMMOND et OSSORIO, 188).

8) *Trichlorphon ou néguvon :*

Le diméthyl-oxy-trichloréthyl-phosphonate se présente sous la forme d'une poudre blanche cristalline et se distingue des autres esters phosphoriques par sa solubilité dans l'eau qui est de 15 % à 25°C. Il est insoluble dans les huiles de pétrole mais soluble dans l'éther, le chloroforme et le benzène. Il agit par ingestion et contact; sa rémanence est courte. Son excrétion est très rapide chez les homéothermes ce qui exeplique sa faible toxicité. La dose toxique orale est de 200-220 mg/k pour les bovins, elle peut être de 110 mg/kg pour les ovins.

Le néguvon est d'une grande efficacité, au Mexique, sur

Boophilus microplus et *B. annulatus* à la concentration de 1 %, le traitement s'effectuant par douchage (DRUMMOND et Coll., 185).

Au Vénézuela (PACHECO TORRES, 410) il est employé dans la lutte contre *Boophilus microplus* et *Amblyomma cajennense* par voie orale ou en aspersions. Par voie orale on administre 50 mg de produit actif par kilogramme de poids vif, toutes les six semaines. Les aspersions (100 g de néguvon pour 200 l d'eau) se pratiquent toutes les trois semaines.

En Argentine, son emploi par la voie orale a été indiqué par BOERO (78) ; il est par aileurs largement utilisé, dans toutes les régions du pays infestées par les tiques, en bains et en douches.

Aux Etats-Unis (Anonyme, 30) il permet, à la concentration de 0,75 %, l'élimination d'*Amblyomma americanum* et empêche pendant une semaine la réinfestation des animaux traités. Pratiquant des douches à 0,75 % DRUMMOND et MEDLEY (186) constatent une efficacité à 78 % contre *A. americanum* mais, deux semaines après le traitement, l'action léthale sur les tiques est négligeable. Avec des douches à 1 % (DRUMMOND, WHETSTONE et ERNST, 190) l'efficacité est de 82 % mais, là encore, deux semaines plus tard DRUMMOND et OSSORIO (188) doublent cette dose.

Contre *Otobius megnini* DRUMMOND, WHETSTONE et ERNST (191) préconisent l'emploi de cet ixodicide en aérosols à 0,25 et 0,5 %, associé avec le coumaphos en poudre à 5 %, ou seul en solutions à 18 %. Dans les deux cas les résultats ont été favorables : après une semaine l'infestation avait diminué dans une proportion de 95 à 100 % ; un mois après, cette diminution restait supérieure à 90 %.

I) CARBAMATES :

Les carbamates constituent un nouveau groupe d'ixodicides dont l'expérimentation a commencé en 1960.

Le sévin (N-méthyl-naphtylcarbamate) a été employé avec succès par DRUMMOND, MOORE et WRICH (187) contre *Amblyomma americanum* à la concentration de 0,5 %. A Madagascar, Uilenberg (553) applique le même produit en poudre à 5 % dans du talc, dans les oreilles de chevaux infestés par *Otobius megnini :* la protection contre le parasitisme est bonne pendant une semaine mais des larves réapparaissent si le traitement n'est effectué que tous les 15 jours.

CONCLUSION

Abordant le problème posé par les tiques du bétail en Amérique latine, cette étude n'est en fait qu'une esquisse portant sur une quinzaine d'espèces d'ixodides dont six très importantes : *Boophilus microplus, Anocentor nitens, Amblyomma cajennense, Rhipicephalus sanguineus, Argas persicus, Otobius megnini.*

La répartition de ces espèces est connue de façon globale à l'échelle des différents pays d'Amérique latine et, les détails régionaux étant assez rares, nous avons tenté une systématisation des données actuellement disponibles sur la distribution des parasites en fonction des zones climatiques et phytogéographiques naturelles dont les définitions sont rappelées dans un premier chapitre. Malgré tout, le manque de travaux fondamentaux sur l'écologie des tiques se fait sentir : c'est un domaine qui devrait faire l'objet de recherches plus poussées dans le futur. Il en est de même de l'épidémiologie des affections transmises pour laquelle on dispose plus de citations que d'études véritables. La lutte menée en Amérique latine contre les tiques du bétail, étant donnée l'importance de l'élevage dans cette partie du monde, devrait fournir un terrain d'expérimentation idéal des nouveaux insecticides.

Bien sûr, nous n'avons pas consulté tous les travaux dont les références sont citées dans la bibliographie. Si la liste qui suit peut paraître un peu longue c'est que nous l'avons voulue aussi complète que possible dans l'espoir qu'elle constituera un apport positif comme moyen de travail pour une étude plus approfondie du même sujet.

Vu le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire
rapporteur :

A. BRIZARD.

Vu le Directeur
de l'Ecole Vétérinaire :

R. FLORIO

Vu le Président
de la Thèse :

ROUX

Vu et permis d'imprimer

Toulouse, le 29-4-1971

Le Président de l'Université
Paul-Sabatier :

L. LARENG.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALEXANDER (A.S.), 1906. — Fiebre de Texas (Ranilla en México). Com. Parasitol. Agri. Secr. Fomento cir. N° 36:5.
2. AMARAL (A. do) et LEMOS MONTEIRO (J.), 1936. — Historia natural e classificação das Rickettiosis. Posição systematica do Tifo exantematico de São Paulo. Octava reunión de la Sociedad Argentina de Patología Regional del Norte. Segunda mitad.
3. ANDERSON (.L.), 1963. — Cattle tick *Boophilus microplus*. Its occurence and attempted eradication in the Territory of Papua and New Guinea. *Papua New Guinea agri. J., 15* (1962-63), n° 3-4 : 91-104, Port Moresby.
4. *Anonyme.* — Importancia financiera de la lucha contra la garrapata en la República Argentina. *Informaciones veterinarias Bayer* (2) : 20-26.
5. *Anonyme,* 1957. — Importancia del *Anaplasma centrale. Rev. Vet. Venezolana, 3* (12) : 59-60 (E.V.A.).
6. *Anonyme,* 1959. — La economía nacional paga un impuesto de dos mil ciento cuatro millones a un parasito : la garrapata. *Vida Rural México,* (22) : 8-9.
7. *Anonyme,* 1960. — Aspectos principales en el problema de la garrapata. *Vida Rural en México,* (24) : 76.
8. *Anonyme,* 1960. — La piroplasmosis y la Anaplasmosis. *Vida Rural en México,* (28) : 10-12.
9. *Anonyme,* 1961. — Comentarios sobre la campaña para la erradicación de la garrapata. *Vida Rural en México,* (38) : 48-50.
10. *Anonyme,* 1961. — Control de la garrapata. *Vida Rural en México,* (38) : 51-52.
11. *Anonyme,* 1961. — La ganadería en América Latina. Situación, problemas y perspectivas. I. Colombia, México, Uruguay y Venezuela. Naciones Unidas. F.A.O. E/CN.12/620. oct. México D.F.
12. *Anonyme,* 1961. — Rotundo éxito de « Nankor » contra la garrapata. *Vida Rural en México,* (38) : 58-60.
13. *Anonyme,* 1962. — Second meeting of the F.A.O./O.I.E. Expert Panel on tickborne diseases of livestock. Cairo, U.A.R. 3-10 dec. 1962.
14. *Anonyme,* 1963. — Cómo debe procederse para bañar bien al ganado *México agric., 10* (116) 30-32.
15. *Anonyme,* 1963. — La ganadería en América Latina. Situación, problemas y perspectivas. II. El Brazil. Naciones Unidas. F.A.O. E./CN 12/636. Dic. México D.F.
16. *Anonyme,* 1963. Presencia de garrapata en México. *México Agric., 10* (115) : 31-42.
17. *Anonyme,* 1964. — Colombie. Déclaration des maladies transmissibles. *Rec. Int. Lég. Sanit.* 15 (1) : 104-106.

18. *Anonyme,* 1964. — INRA. Proyectos de investigaciones, experiencias y planes de trabajos. La Habana.
19. *Anonyme,* 1964. — Jamaïca annual report of the Ministry of Agriculture and lands for the year ended 31 desember, 1961. *Kingston Govt. Printer* 6s : 1-130.
20. *Anonyme,* 1964. — 1° Congrès international d'Acarologie, Fort Collins (Colorado, U.S.A.). 2-7 sept. 1963. Comptes rendus. *Acarologia* 6 (h-s) : 1-43.
21. *Anonyme,* 1965. — Importancia epidemiológica de los Ixodidos (garrapatas). *Bol. Hig. Epidem.*, La Habana, *3,* (4) : 67-76.
22. *Anonyme*, 1966. — Boletín epizootológico de la República Argentina. *Bull. off. int. Epiz. 66* (1) : 637-668.
23. *Anonyme,* 1966. — XVII Conferencia sanitaria panamericana. XVIII Reunión comité regional de la O.M.S. para las Américas. Washington D.C. 26 sept.-7 oct. 1966. Actas de las sesiones planarias y de las comisiones anexas. Org. panamer. salud - OMS, Documento oficial N° 77 : X + 62.
24. *Anonyme,* 1967. — Antigua. Leeward Islands. Annual report of the Agricultural department Antigua for the year 1964. *Antigua Government printer :* 1-28.
25. *Anonyme,* 1967. — Bahamas Government : Annual report of the ministry of Agriculture and fisheries for the year ending 31st Dec. 1966. Nassau, Ministry of Agriculture : 4-6.
26. *Anonyme,* 1967. — Controlling external parasites of poultry recommended pesticides. *J. Agric. S. Aust. 70* (10) : 331-367
27. *Anonyme,* 1967. — Cuba. Informe anual. Instituto de ciencia animal La Habana : 1-87.
28. *Anonyme,* 1967. — Jamaïca. Annual report of the Ministry of Agriculture and lands for the year ending 31st Dec. 1962. Jamaïca Gov. Printer, Duke st., Kingston 6s : 65-71.
30. *Anonyme,* 1967. — Third meeting of the FAO/OIE Expert Panel on tick-borne diseases of livestock, held at Hamilton, Montana, USA, 8-15 August 1966. F.A.O., Rome, meeting report AN 1966/10 : 1-70.
31. *Anonyme,* 1967. — Thirty-eight annual report of the work and operations of the Gorgas Memorial Laboratory, fiscal year 1966. Washington US Government Printing office : 1-34.
32. *Anonyme,* 1968. — Australia. Commonwealth Scientific and Industrial research organisation. Division of Animal Health, Annual report. 1966-67. Melbourne, CSIRO : 1-57.
33. *Anonyme,* 1968. — International symposium on Rickettsioe and Rickettsial diseases, Smolenice (Bratislava), Czeckoslovakia 26th 29th Sept. 1967. *Zentbl. Bakt. Parasitk. de I* (orig.) : 206, 227-353.
34. *Anonyme,* 1968 — The livestock industry of south America. Vol. 1 the livestock development program of the indicative world plan. FAO. Jan. 68 : 1-49.
35. ARAGÃO (H. de B.), 1908. — Algunas novas especies de carrapatos brazileiros. Rio de Janeiro, Inst. Manguinhos. *Brazil Médico 22* (12) : 111-115.
36. ARAGÃO (H. de B.), 1908. — Mais uma nova especie de carrapatos brazileiros. *Brazil Médico, 22* (44) : 431.
37. ARAGÃO (H. de B.), 1961. — Notas sobre Ixodidas brazileiras. *Mem. Inst. o. Cruz. 3* (2) : 145-195.

38. ARAGÃO (H. de B.), 1912. — Contribução para a sistematica e biologia dos iodes. Partenogenese em carrapatos *Amblyomma agamum* n.sp. *Mem. Inst. o. Cruz, 4* : 96-119.
39. ARAGÃO (H. de B.), 1912. — Nota sobre os ixodidas colleccionados durante a expedição do Coronel Rondon, nos estados de Goyaz e Matto-Grosso, pelo Sr. Dr. Murillo de Campos, medico da expedição. Trabalho do Inst. o. Cruz. Reimpresso do *Brazil Médico.* Num 41, Nov. 1 1912.
40. ARAGÃO (H. de B.), 1919. — Breves considerações sobre a babesiose e anaplasmose bovinas. *Brazil Médico,* R. Janeiro, *33* (2) : 9-10.
41. ARAGÃO (H. de B.), 1933. — Transmissão da febre amarella por carrapatos. *Brazil Médico,* N° 11.
42. ARAGÃO (H. de B.), 1935. — Observações sobre os Ixodideos de República Argentina. *Mem. Inst. o. Cruz. 30* (3) : 519-534.
43. ARAGÃO (H. de B.), 1936. — Ixodideos brazileiros e de alguns paizes limitrophes. *Mem. Inst. o. Cruz. 31* (4) : 759-844.
44. ARAGÃO (H. de B.), 1938. — Nota sobre os Ixodideos da República Argentina. *Mem. Inst. o. Cruz. 33* : 319-327.
45. ARAGÃO (H. de B.) et FONSECA (F. da), 1951. — Notas de Ixodologia. 1. Duas novas especies do genero *Ixodes* e um novo nome para *Hoemaphisalis kochi,* ARAGÃO, 1908. (Acari, Ixodidae). *Mem. Inst. o. Cruz, 69* (49) : 567-574.
46. ARAGÃO (H. de B.) et FONSECA (F. da), 1951. — Notas de Ixodologia III. Confirmação de *Ixodes aragaoi* Fonseca, 1935 e lista das especies do genero *Ixodes* que ocorren no Brazil. *Mem. Inst. o. Cruz, 05* : 727.
47. ARAGÃO (H. de B.) et FONSECA (F. da), 1951. — Notas de Ixodologia *Anocentor nitens* Neumann, 1897 versus *Anocentor columbianus* Schulze, 1934 e comentario sobre a rapida disseminação desse Ixodideo no Brazil (Acari, Ixodidae). *Mem. Inst. o. Cruz, 51* : 499-501.
48. ARAGÃO (H. de B.) et FONSECA (F. da), 1951. — Notas de Ixodologia IV. A proposito da validade de algunas especies do genero *Amblyomma* do continente americano. *Mem. Inst. o. Cruz., 51* : 485-492.
49. ARAGÃO (H. de B.) et FONSECA (F. da), 1951. — Notas de Ixodologia VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixologica brazileira. *Mem. Inst. o. Cruz., 59* (2) : 115-130.
50. ARAGÃO (H. de B.) et FONSECA (F. da), 1951. — Notas de Ixodologia IX. o complexo ovale do genero *Amblyomma. Mem. Inst. o. Cruz., 59* (2) : 131-148.
51. ARROYO MARTIN (C.), 1949. — Contribución al estudio del hemograma y de la variaciones hemométricas en los bovinos durante el proceso de premunición. *Rev. Grancolombiana de Zoot., Hig. y Med. Vet.,* Caracas *3* (10-11-12) : 839-914.
52. ARTHUR (D.R.), 1960. — Ticks. Part V : the Genera *Dermacentor, cosmiomma, Boophilus, Margaropus.* University Press. Cambridge : 1-250.
53. AUDEBAUD (G.) et COURMES (E.), 1962. — Ixodides de la Guadeloupe. Présence d'*Amblyomma dissimile* Koch, 1844. *Arch. Inst. Pasteur Guadeloupe,* Rap. techn. 1961 : 90-91.
54. BACHA (W.J.), 1957. — The life history of *Otobius lagophilus. J. Parasit. 43* (5) : 560-563.

55. BACHMANN (A.), DIOS (R.L.) et OYARZABAL (J.), 1923. — Sur la présence de *Nuttallia equi* chez les chevaux du Chaco. *C.R. Soc. Biol., 89* : 740.
56. BACIGALUPI (J.C.), CAFFARENA (R.M.) et ARAGUNDE (L.C.), 1958. — Comprobaciones serológicas de brucellosis y fiebre Q en ovinos del Uruguay. *Ann. Fac. Vet. Uruguay, 8* (6) : 101-115.
57. BACIGALUPI (J.C.) et SRULEVICH (S.), 1956. — Revisión de los métodos de laboratorio para el diagnóstico de la fiebre Q y su aplicación en nuestro país. *Ann. Fac. Med. Montevideo, 41* (5) : 197-210.
58. BALMASEDA (F.J.), 1889. — Enfermedad de las aves La Habana : 1-548.
59. BANKS (N.), 1908. — A revision of the Ixodoidea or ticks, of the United States. *Bur. Sentom. tech. ser. U.S. Dept. Agric., 15* : 1-61.
60. BARBARÁ (B.) et DIOS (R.L.), 1918. — Contribución al estudio de la sistemática y biología de los Ixodidae de la República Argentina y de algunos paises vecinos. *Rev. Inst. Bact. Dep. Nac. Hig., 1* (3).
61. BARNETT (S.F.), 1961. — The control of ticks on livestock. FAO. Rome. 115 p.
62. BARRAGAT (P.), 1964. — Os insectos e sua importancia em saude publica. *Rev. Brasil. Malar. Doenças trop., 15,* (2) : 257-266.
63. BARRERA (A.), 1956. — Algunas consideraciones biológicas sobre *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806, transmisor de fiebre manchada en el norte y noroeste de México. *Rev. Inst. Salub. Enferm. Trop. México, 16* (4) : 51-59.
64. BAZURTO (G.R.), 1967. — Bovine premunition in bullfight breed cattle). *Proc. 5 panamerican Congr. Vet. Med. Zootech.,* Caracas, 1966, *1* : 212-217.
65. BECKLUND (W.W.), 1964. — Revised check list of internal and external parasites of domestic animals in the United States and possessions and in Canada. *Am. J. Vet. Res.,* 25 (108) : 1380-1416.
66. BECKLUND (W.W.), 1968. — Ticks of veterinary signifiance found on imports in United States. *J. Parasit. 54* : 622-628.
67. BELALCAZAR (G.E.), 1961. — (The ticks problem.) *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. Nac. Colombia, 24* : 712-713.
68. BEQUAERT (J.C.), 1933. — Contribution to the entomology of Yucatan in : The peninsula of Yucatan, ch. XXIX. *Carnegie Inst. Washington Publ.* n° 431 : 547-576.
69. BEQUAERT (J.C.), 1938. — Notes on the arthropods of medical importance in Guatemala. *Carnegie Inst. Washington Publ.* n° 499 : 223-228.
70. BERGE (T.O.) et LENNETTE (E.H.), 1953. — World distribution of Q fever : human, animal and arthropod infection. *Amer. J. Hyg., 57* (2) : 125-143.
71. BISHOPP (F.C.) et HIXSON (H.), 1936. — Biology and economic importance of the Gulf coast tick. *J. Econ. Ent. 29* (6) : 1068-1076.
72. BISHOPP (F.C.) et TREMBLEY (H.L.), 1945. — Distribution and hosts of certain north american ticks. *J. Parasitol., 31* (1) : 1-54.
73. BOERO (J.J.), 1953. — La resistencia de la garrapata a clorados. *Rev. Med. Vet. B. Aires, 35* : 169.
74. BOERO (J.J.), 1955. — Los Ixodoideos de la República Argentina y sus huéspedes. *Rev. Fac. Agronom. Vet., 13* (3) : 505-514.
75. BOERO (J.J.), 1957. — Las garrapatas de la República Argentina (Acarina-Ixodoidea). Univ. Buenos Aires, Dept. editorial : 113 p.

76. BOERO (J.J.), 1963. — Mosquitos y Espiroquetosis Aviar. *Rev. Med. Vet.,* Buenos Aires, *44* : 101-102.
77. BOERO (J.J.), 1965. — Las garrapatas del ganado. *Rev. Med. Vet.,* Buenos Aires, *46* (2) : 87-96.
78. BOERO (J.J.), 1965. — Los insecticidas sistématicos. *Rev. Med. Vet.,* Buenos Aires, *46* (5).
79. BOERO (J.J.) et PROSEN (A.F.), 1955. — Ixodideos del anta. *Mis. estud. patol reg. argentina, 26,* (1) : 47-55.
80. BOOL (P.H.), 1954. — Studies on *Ehrlichia canis* (syn. *Rickettsia canis*). *Acta trop., 16* : 97-107.
81. BOOL (Ph.) et SUTMOELLER (P.), 1957. — *Ehrlichia canis* infectios in dogs on Aruba (Netherlands antilles). *J. am. vet. med. ass., 130* (9) : 418-420.
82. BOYNTON (W.H.), HEMS (W.B.), HOWELL (D.E.) et WOODS (G.M.), 1936. — Anaplasmosis transmission by three species of ticks in California. *J. am. vet. med. ass., 88* (4) : 500-502.
83. BRAGA (A.), 1930. — La inmunización del ganado contra la *Tristeza. Rev. Asoc. Rural,* Uruguay, *57* (6) : 27-29.
84. BRAGA (A.), 1935. — Contribuição ao estudo differencial das piroplasmas dos caes : *Piroplasma canis* (Piani e Galli-Vallerio sic), 1895; *Rangelia vitalli* (B. Rangel Pestana, 1910). Estudo clinico, diagnostico differencial, tratamento. *Bol. vet. Exercito, Brasil, 3* (1) : 1-16.
85. BRAGA (A.) et FONSECA (A.), 1926. — Contribuição experimental ao estudo hematologico e urologico da anaplasmose bovina. Rio de Janeiro : 15 p. *Abstract in trop. vet. bull., 14* (3) : 92.
86. BRAGA (A.) et MARTINS (A.), 1935. — Da relação do edema gazoso com as doenças anemiantes com especial referencia a piroplasmosis e a anaplasmosis. *Rev. Dept. Nac. Prod. Animal,* Brazil, *2* (4-6) : 263-297.
87. BRANDER (G.C.), 1956. — Discussion on the paper of insecticides in the control of the cattle tick. *Aust. Vet. J., 32* : 202.
88. BRENNAN (J.M.), YUNKER (C.E.), PHILIP (C.B.) et HUGHES (G.M.), 1965. — Recovery of the causative agents of Q-fever and rocky-mountain spotted fever from panamanian mites and ticks (Acarina). *J. Parasit., 51* (2) : 51.
89. BRUCE (W.G.), DIAMANT (G.) et STRICKLAND (R.K.), 1965. — Manual of livestock ticks for animal disease eradication division personnel. U.S. Dept. of Agriculture, agricultural research service ARS 91-49, June 1965 : 1-142.
90. BRUMPT (E.), 1920. — Les piroplasmoses des bovidés et leurs hôtes vecteurs. *Bull. Soc. Path. exot., 13* (6) : 416-460.
91. BRUMPT (E.), 1936. — Contribution à l'étude de l'évolution des Ornithodores, biologie e longévité de l'*Ornithodorus megnini. Ann. Parasit. hum. comp., 14* (7) : 647-651.
92. BRUMPT (E.), 1936. — Hôtes vecteurs vicariants du virus de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses. 8. reunion Soc. Argent. Patol. reg. (Norte, Santiago del Estero, 1933), 2 : 496-502. *C.R. Soc. Biol., 113* (33) : 362.
93. BRUMPT (E.), 1937. — Transmission de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses par la tique Américaine *Amblyomma cajennense F. C.R. soc. Biol., 114* (31) : 416-418.
94. BRUMPT (E.), 1949. — Précis de parasitologie, 6[e] éd., t. II : 1045-2138. Masson et Cie éd., Paris.

95. BRUMPT (E.) et DESPORTES (C.), 1941. — Grande longévité du virus de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses et de celui du typhus de São Paulo chez *Ornithodoros Turicata. Ann. parasit hum. comp., 18* (4-6); 145-153.

96. BRUNDRETT (H.M.), RICHARDS (R.) et SMITH (C.L.), 1955. — Tests of toxaphene, chlordan and strabane against lone star tick of cattle. *J. econ. Ent., 48* : 223-224.

97. BUSTAMENTE (M.E.) et VARELA (G.), 1943. — Una nueva rickettsiosis en México. Existencia de la fiebre manchada americana en los estados de Sinaloa y Sonora. *Rev. inst. salubr. enferm. trop., 4* (13) : 189-210.

98. BUSTAMENTE (M.E.) et VARELA (G.), 1944. — Características de la fiebre manchada de las montañas rocosas en Sonora y Sinaloa, México. *Rev. inst. salubr. enferm. trop., 5* (2) : 129-136.

99. BUSTAMENTE (M.E.) et VARELA (G.), 1946. — Estudios de fiebre manchada en México, hallazgo de *Amblyomma cajennense* naturalmente infectado en Vera Cruz. *Rev. inst. salubr. enferm. trop., 7* (2) : 75-78.

100. BUSTAMENTE (M.E.) et VARELA (G.), 1947. — Distribución de las rickettsiasis en México (tipo murino, tipo clásico y fiebre manchada). *Rev. inst. salubr. enferm. trop., 8* (1) : 3-14.

101 BUSTAMENTE (M.E.) et VARELA (G.), 1947. — Papel de *Rhipicephalus sanguineus* en la transmissión de la fiebre manchada en la República Mexicana. *Rev. inst. salubr. enferm. trop., 8* (2) : 139-141.

102. BUSTAMENTE (M.E.), VARELA (G.) et ORTIZ (C.), 1946. — Estudios de fiebre manchada en México. Fiebre manchada en la Laguna. *Rev. inst. salubr. enferm. trop., 7* (1) : 39-48.

103. BUSTAMENTE (M.E.), VARELA (G.) et ROCH (E.), 1947. — Estudios de una nueva fiebre petequial aislada en Michoacar (Rep. Mexicana) del *Rhipicephalus sanguineus. Rev. inst. salubr. enferm. trop., 8* (3) : 163-174.

104. BUSVINE (J.R.), 1968. — Detection and measurement of insecticide resistance in arthropods of agricultural or veterinary importance. *Wld. Rev. pest. control, 7* (1) : 27-41.

105. BUSVINE (J.R.), 1968. — Insecticide resistance and the future of pest control. *P.A.N.S.* (A.), *14* (3) : 310-328.

106. CAISEY (P.), 1968. — Epidémiologie des rickettsialoses humaines et animales transmises par les Ixodoïdea en Afrique. *Thèse Doctorat Vétrinaire,* Maison-Alfort.

107. CALERO (C.), NUÑEZ (J.M.) et GOYTIA (R.S.), 1952. — Rocky mountain spotted fever in Panama. *Amer. J. trop. med. hyg., 1* (4) : 631-636.

108. CALLOW (L.L.), 1964. — Strain immunity in babesiosis. *Nature,* London, *204* : 1213-1214.

109. CALLOW (L.L.), 1965. — *Babesia bigemina* in ticks grown on non bovine hosts and its transmission to these hosts. *Parasitology, 55* (2) : 375-371.

110. CALLOW (L.L.), 1967. — Observations on ticks transmitted spirochaetes of cattle in Australia and South Africa. *Br. vet. J., 123* : 492-497.

111. CALLOW (L.L.), 1967. — Sterile immunity, coinfections immunity and strain differences in *Babesia bigemina* infections. *Parasitology, 57* : 455-465.

112. CALLOW (L.L.), 1968. — The infection of *Boophilus microplus* with *babesia bigemina. Parasitology, 58* (3) : 663-670.
113. CALLOW (L.L.) et MELLORS (L.T.), 1966. — A new vaccine for *babesia argentina* infection prepared in splenectomized calves. *Aust vet. J., 42* : 464-465.
114. CALLOW (L.L.) et TAMMEMAGI (L.), 1967. — Vaccination against bovine babesiosis. Infectivity and virulence of blood from animals either recovered from op reacting to *Babesia argentina. Aust. vet. J., 43* : 249-251.
115. CAMARGOS LOUREIRO (M.) et JUNQUEIRA NETO (D.), 1966. — Incidência de *Argas miniatus* Koch no municipio de Matosinhos, Minas gerais. *Pesqu. agropec. bras.,* Rio de Janeiro, *1* : 185-187.
116. CARILLO (J.L.), ORTEGA (C.A.) et GIBSON (W.W.), 1966. — Lista de insectos en la colección entomológica del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Primer suplemento a la « lista de insectos de la colección entomológica de la oficina de estudios especiales, S.A.G. ». *Inst. Nac. Invest. agríc., S.A.G.,* México, Foll. misc., *14* : 133 p.
117. CARINI (A.), 1910. — O *Anaplasma marginale* em São Paulo. *Rev. med. São Paulo, 24* : 1-7.
118. CARINI (A.), 1913. — Ueber die Hundekrankheit Nambi Uvu und deren Parasiten. *Zentralb. f. Bakt. orig.* 1 : 265.
119. CARINI (A.), 1913. — A tristeza do gado. Quantas especies de parasitas da tristeza temos em São Paulo. *Rev. med. São Paulo,* 15 oct.
120. CARINI (A.), 1948. — Sobre o ciclo de desenvolvimiento exoeritrocitario de um piroplasma do cão. *Arq. Inst. biol. São Paulo, 32* : 285.
121. CARINI (A.) et MACIEL (J.), 1914. — Sobre a molestia dos cães chamada nambi-uvu e o seu parasita (*Rangelia vitalii*). *Ann. Paulistas med. cir., 3* (3) : 65-71.
122. CARINI (A.) et MACIEL (J.), 1915. — Contribuição ao tratamento do nanby-uvu pelo trypanblau. *Rev. vet. zooth.,* Brazil, *4* (1) : 63.
123. CASTILLO (G.A.), CHAVEZ (G.C.) et LA ROSA (V.), 1967. — (Serological detection of *Anaplasma marginale* antibodies in premunized cattle). *Rev. Fac. med. vet. Univ. nac. Lima,* Perú, 18/20 : 27-41.
124. CASTRO (E.R.), 1956. — Conocimientos actuales sobre algunos aspectos de la investigación y lucha contra la anaplasmosis. *Rev. med. vet.,* Uruguay, *56* : 82-94.
125. CASTRO (M.P. de) et PEREIRA (C.), 1946. — Alimentação das proteroninfas de *Boophilus* (*Uroboophilus*) *microplus* Can., 1888 (Ixodidea) com os restos necróticos da reação tissular do hospedeiro. *Arch. Inst. Biol. São Paulo, 17* : 149-162.
126. CERNY (U.), 1967. — Some results of tick investigations in Cuba. *Wiad. Parazyt.* 13 (4-5) : 533-537.
127. CHAUDHURI (R.P.), 1962. — Field tests with some newer insecticides for the control of the one-host cattle tick *Boophilus microplus* (Canes). *Ind. vet. J., 39* (8), 9 p.
128. CHAUDHRI (R.P.) et NAITHANI (R.C.), 1964. — Resistance to BHC in the cattle tick *Boophilus microplus* (can.) in India. *Bull. ent. Res. 55* (3) : 405-410.
129. CHAVARRIA (M.), 1941. — Garrapatas determinadas en México. Caracteres genéricos de las más comunes. *Rev. inst. pecuario* (Secr. Agric. Fomo), 1 (1) : 18-24.

130. CHAVARRIA (M.), 1942. — Morfología externa de las garrapatas. Secr. Agric. Fomento, Inst. Pecuario, folleto de divulgación científica : 15 p.

131. CHAVARRIA (M.), 1958. — Parásitos externos de las aves domésticas. Folleto del XI congreso Mundial de Avicultura, 21-28 sept., México : 19 p.

132. CHAVARRIA (M.), 1960. — El problema de las garrapatas. Importancia de conocer la zona limpia. *Vida rural en México, 34* : 45-46.

133. CHAVARRIA (M.), 1963. — Puntos del programma de combate de la garrapata. *Folia ent. mex. 4* : 31.

134. CHAVARRIA (M.), 1967. — Distribución geográfica de *Boophilus* de acuerdo con los factores naturales que la determinan y su importancia para la campana de erradicación. *Folia ent. mex. 15-16* : 59.

135. CHAVARRIA (M.), 1967. — Distribución geográfica de *Boophilus* de acuerdo con los factores naturales que la determinan y su importancia para la campana de erradicación. *Folia ent. mex. 15-16* : 59.

135. CHAVARRIA (M.), 1967. — Razones que exigen la formación del instituto de la garrapata. *Folia ent. mex. 15-16* : 58.

136. CHAVEZ (C.G.) et GUERRERO (C.D.), 1960. — Ecto y Endoparásitos identificados en el departamento de parasitología de la facultad de medicina Veterinaria (1947-1960). *Fac. med. vet.*, Lima, Perú, *15* : 48-68.

137. CHRISTENSEN (J.F.) et MC NEAL (D.W.), 1967. — *Anaplasma marginale* infection in deer in the Sierra Nevada foothill area of California. *Am. J. vet. res. 28* : 599-601.

138. CIPRIAN (F.), EPSTEIN (B.), ANDREATTA (J.N.), PORTELA (R.A.), MENÉNDES (N.) et ETCHEVERRIGARAY (M.E.), 1965. — (Experimental studies on a rickettsia pathogenic to rumiants, recently isolated in Argentina.) *Rev. Fac. cienc. vet. La Plata, 7* : 197-210.

139. CLABORN (H.V.), HOFFMAN (R.R.), MANN (H.D.) et OEHLER (D.D.), 1968. — Residues of Dursban and its oxygen analogue in the body tissues of treated cattle. *J. econ. ent. 61* (4) : 983-986.

140. CLARK (H.C.), 1918. — Piroplasmosis of cattle in Panama. Value of the brain film in diagnosis. *J. infect. diseases, 22* : 159-168.

141. CLARK (H.C.) et ZETEK (J.), 1925. — Tick siting experiments in bovine and cervine piroplasmosis. *Amer. J. trop. med., 1* (5) : 17-25.

142. CLARKSON (M.J.) et OWEN (L.N.), 1959. — The parasites of domestic animals in the Bahama islands. *Ann. trop. med. parasit.*, 53 (3) : 341-346.

143. COOLEY (R.A.), 1938. — The genera *Dermacentor* and *Otocentor* (Ixodidae) in the United states, with studies in variation. *Nat. inst. health Bull.* 171 : 89 p.

144. COOLEY (R.A.), 1946. — The genera *Boophilus, Rhipicephalus* and *Noemaphysalis* (Ixodoidae) of the new world. *U.S. publ. health service bull., 187* : 1-54.

145. COOLEY (R.A.) et KOHLS (G.M.), 1939. — *Amblyomma philipi* a new tick from Texas and Mexico, with a key to kown species of *Amblyomma* in the United States. (Acarina : Ixodidae). *Publ. health rep. 54* : (2) : 44-47.

146. COOLEY (R.A.) et KOHLS (G.M.), 1944. — The argasidae of north america, central america and Cuba. *Amer. midland naturalist, 1* : 1-152.

147. COOLEY (R.A.) et KOHLS (G.M.), 1944. — The genus *Amblyomma* (Ixodidae) in the United States. *J. Parasitol., 30* (2) : 77-111.
148. COOLEY (R.A.) et KOHLS (G.M.), 1945. — The genus *Ixodes* in North America. *Nac. inst. health bull.,* 184 : 246 p.
149. COOPER (F.A.), 1962. — Delnav (2 : 3-p-dioxane 5-bis-(0:0,-diethyl-dithiophosphate) as an ixodicide. *Vet. rec. 74* (4) : 103-113.
150. CORREA (O.), 1955. — Carrapatos determinados no Rio Grande do Sul. Biologia, patologia e controle. *Arq. inst. pesquis. vet. Desiderio Finamor,* 1 : 35-60.
151. COSTA (H.M.A.), BATISTA Jr. (J.A.) et FREITAS (M.G.), 1962. — Endo e ectoparasitos de *Canis familiaris* em Belo Horizonte I. Prevalência e intensidade da infestação. *Arq. Escola vet., Belo Horizonte,* Brazil, *14* : 103-112.
152. COSTA LIMA (A.), 1915. — O chalcideo *Hunterellus hookeri* parasita do carrapato *Rhipicephalus sanguineus* observado no Rio de Janeiro. *Rev. vet. biol. 5* (4) : 201-203.
153. COURMES (E.), 1966. — Rapport technique. *Arch. inst. Pasteur Guadeloupe* : 94 p.
154. COX (H.R.), 1940. — Rickettsia (?) and american Q fever. *Amer. J. trop. med., 20* : 463-469.
155. CRESPO (V.M.), 1964. — Considerações gerais sôbre « Focos naturais de doenças transmissiveis ». *Rev. bras. malar. doenças trop., 15* (2) : 245-250.
156. CRUZ (C.), 1916. — Resumo do serviço de immunisação contra a tristeza do gado importado do Uruguay. *Rev. vet. e Zool., Brazil, 6* (1, 2, 3) : 363-366.
157. CURASSON (G.), 1943. — Traité de protozoologie. Paris, Vigot éd., t. II. Spirochètes, Flagelles : p.; tome III. Sporozoaires , Rickettsies : 493 p.
158. CURNOW (J.A.), 1968. — In vitro agglutination of bovine erythrocytes infected with *Babesia argentina. Nature,* Lond. *217* : 267-268.
159. CURNOW (J.A.) et CURNOW (B.A.), 1967. — An indirect hoemagglutination test for the diagnosis of *Babesia argentina* infection in cattle. *Aust. vet. J., 43* : 286-290.
160. CURVO LABASTIDA (F.G.), 1943. — Piroplasmosis y anaplasmosis. Comisión de defensa de la ganaderí nacional, La Habana.
161. DALGLIESH (R.J.), 1968. — Field observations on *Babesia argentina* vaccination in Queensland. *Aust. vet. J., 44* (3) : 103-104.
162. DARLING (S.T.), 1913. — Equine piroplasmosis in Panama. *J. infect. dis. 13* : 197-202.
163. DARLING (S.T.), 1922. — The rat a disseminator of the relafsing fever of Panama. *J. am. med. assoc., 79* : 810-812.
164. DAVIS (G.E.), 1943. — Experimental transmission of the rickettsiose of spotted fevers of Brazil, Colombia an dthe United States by the Argasid tick : *Ornithrodoros parkesi.* U.S. publ. health rep. *58* : 1201-1208.
165. DAVIS (G.E.), 1943. — Experimental transmission of the rickettsiose of spotted fevers of Brazil, Colombia an the U.S. by the Argasid tick : *Ornithodoros nicollei.* U.S. publ. health rep. *58* : 1742-1743.
166. DAVIS (G.E.), 1943. — The tick *Ornithodoros rudis* as a host to the rickettsiae of the spotted fevers of Colombia, Brazil and the U.S. U.S. publ. health rep. *58* : 1016-1020.
167. DENNIG (H.K.), 1967. — (An unknown *Babesia* species in a jaguarondi (*Herpailurus yaguarondi*). *Kleintier-Prax., 12* : 146-152.

168. DENNIS (E.W.), 1932. — The life cycle of *Babesia bigemina* in the tick *Margaropus annulatus* (Say). *Univ. Californ. publ. zool., 36* (11) : 263-298.
169. DESCAZEAUX (J.), 1913. — Considérations étiogéniques, pathologiques et thérapeutiques sur la piroplasmose bovine dans l'état de Saint-Paul. *Bull. Sté cent. méd. vét., 67* (11) : 392-410.
170. DESCAZEAUX (J.), 1914. — Piroplasmose et anaplasmose. *Bull. Sté cent. méd. vét., 68* (2) : 103-106.
171. DESCAZEAUX (J.), 1924. — L'anaplasmose au Chili. *Bull. Sté patho. exot., 17* (8) : 639-642.
172. DESCAZEAUX (J.), 1925. — Sur la présence au Chili de *Ornithodorus megnini. Bull. Sté patho. exot., 18* (5) : 408-409
173. DESCAZEAUX (J.) et PRICOLLO, 1914. — L'anaplasmose. *Bull Sté cent. méd. vét., 68* (3) : 287.
174. DIAS (E.), 1938. — Depositorios naturais e transmissores da febre maculosa brasileira. *Braz. med., 52* (11) : 269-272.
175. DIAS (C.) et ARAGÃO (H. de B.), 1914. — Pesquizas sobre a natureza dos anaplasmas. *Mem. inst. o. Cruz, 6* (3) : 231-246.
176. DIAS (E.) et MARTINS (A.M.), 1937. — Aspectos do typho exanthematico em Minas Gerais. *Braz. med., 51* (14) : 431-441.
177. DIAS (E.) et MARTINS (A.M.), 1939. — Spotted fever in Brazil. Summary. *Amer. J. trop. med., 19* (2) : 103-108.
178. DIOS (R.C.) et KNOPOFF (R.), 1930. — Sobre Ixodoidea de la República Argentina. *Rev. inst. bact.,* Buenos Aires, *6* (9, 10) : 359-412.
179. DRUMMOND (R.O.), 1964. — Tests with insecticides for the control of the spinose ear tick *Otobius megnini* in cattle. *Folia ent. mex.* n° 7-8 : 70-71.
180. DRUMMOND (R.O.), 1967. — Seasonal activity of ticks (Acarina : Metastigmata) on cattle in southern Texas. *Ann. ent. soc. am., 60* (2) : 439-447.
181. DRUMMOND (R.O.), ERNST (S.E.), BARRETT (C.C.) et GRAHAM (O.H.), 1966. — Sprays and dios of Shell compound 4072 to control *Boophilus* ticks and larvae of the screw-worm on cattle. *J. econ. ent., 59* (2) : 395-400.
182. DRUMMOND (R.O.), ERNST (S.E.), TREVINO (J.L.) et GRAHAM (O.H.), 1968. — Insecticides for control of the cattle tick and the southern cattle tick on cattle. *J. econ. ent. 61* : 467-470.
183. DRUMMOND (R.O.) et GRAHAM (O.H.), 1964. — Insecticide tests against the tropical horse tick, *Dermacentor nitens,* on horses. *J. econ. ent. 57* : 549-553.
184. DRUMMOND (R.O.) et GRAHAM (O.H.), 1965. — Systemic insecticides in livestock insect control. *Vet. rec., 77* (48) : 1418-1420.
185. DRUMMOND (R.O.), GRAHAM (O.H.), MELENEY (W.P.) et DIAMANT (G.), 1964. — Field tests in Mexico with new insecticides and arsenic for the control of *Boophilus* ticks on cattle. *J. econ. ent., 57* : 340-346.
186. DRUMMOND (R.O.) et MEDLEY (J.G.), 1965. — Field tests with insecticides for the control of ticks on livestock. *J. econ. ent., 58* (6) : 1131-1136.
187. DRUMMOND (R.O.), MOORE (B.) et WRICH (M.J.), 1960. — Fields tests with insecticides for control of lone star ticks on cattle. *J. econ. ent., 53* : 953-955.

188. DRUMMOND (R.O.) et OSSORIO (J.M.), 1966. — Additional tests with insecticides for the control of the tropical horse tick on horses in Floride. *J. econ. ent., 59* (1) : 107-110.
189. DRUMMOND (R.O.), WHETSTONE (T.M.) et ERNST (S.E.), 1966. — Control of ticks on cattle with toxaphene applied by power sprayer and spray race. *J. econ. ent., 59* (2) : 471-472.
190. DRUMMOND (R.O.), WHETSTONE (T.M.) et ERNST (S.E.), 1967. Control of the lone star tick on cattle. *J. econ. ent., 60* (6) : 1735-1738.
191. DRUMMOND (R.O.), WHETSTONE (T.M.) et ERNST (S.E.), 1967. — Insecticidal control of the ear tick in the ears of cattle. *J. econ. ent. 60* : 1021-1025.
192. DUGES (A.), 1891. — *Argas sanchezi,* novis. *La Naturaleza,* period. cien. soc. mex. hist. nat., *2* (1) : 20.
193. DUGES (A.), 1891. — *Ixodes herrerae. La Naturaleza,* period. cien. soc. mex. hist. nat., *2* (1) : 487-488.
194. DUGES (A.), 1902. — Algunas garrapatas mexicanas. *Mem. soc. « Antonio Alzate » 18* : 187-195.
195. DUMITH ARTEAGA (G.), 1960. — Estudios sobre algunos casos de babesiellosis intra cerebral en bovinos de Venezuela. *Bol. inst. invest. vet.,* Maracay, *12* (27) : 47-51.
196. DUNN (L.H.), 1918. — Studies on the ignana tick *Amblyomma dissimile,* in Panama. *J. parasitol., 5* (1) : 1-10.
197. DUNN (L.H.), 1918. — The tick as a possible agent in collocation of the eggs of *Dermatobia hominis. J. parasitol., 4* : 54.
198. DUNN (L.H.), 1923. — The ticks of Panama, their hosts and the diseases they transmit. *Am. J. trop. med., 3* (2) : 91-104.
199. DUPONT (O.), 1922. — Paratypho em bezerros, tristeza, banheiros carrapaticidas ,etc. 1° Congresso brasileiro de med. vet., Rio de Janeiro.
200. DURAN ALARCON (H.), 1967. — « Sumithion » o « Ectobaño » en el control de la garrapata del ganado vacuno. *Vet. y Zoot., 8* : 53-57.
201. EADS (R.R.), CAMPOS (E.G.) et TREVINO (H.B.), 1966. — Quarantines problems associated with the importation of bananas from Mexico. *J. econ. ent., 53* (4) : 896-899.
202. ELIZONDO-LANGAGNE (A.), 1947. — Fiebre manchada. *Bol. serv. hig. rur. med. soc. comarca Lagunera, 1* (1) : 53-68.
203. ELLIS (P.), 1968. — Can (the juvenile and Moulting) insect hormones and their mimics be used to control pests ? *Pans* (A), *14* (3) : 329-342.
204. ESCUDIE (A.) et COURMES (E.), 1964. — Manifestations virales et exteriorisations parasitaires occasionnelles en Guadeloupe. Bilan des recherches de ces cinq dernières années. *Arch. inst. Past. Guadeloupe,* Rap. technique pour 1964 : 41-47.
205. FAIRCHILD (G.B.), 1943. — An annoted bit of the blood-sucking insects, ticks and mites known from Panama. *Am. J. trop. med., 23* (6) : 569-591.
206. FAIRCHILD (G.B.), KOHLS (G.M.) et TIPTON (V.J.), 1965. — The ticks of Panama (Acarina : Ixodoidea) in : The ectoparasites of Panama, R.R. Donnebey et Sons, éd. Chicago.
207. FERNANDEZ (L.) et LORA (C.A.), 1967. — (Comparative study between the *Anaplasma centrale* vaccine and the inactived vaccine against anaplasmosis). Proc. 5th panamerican congr. vet. med. zoot., Caracas, *1* : 221-234.

208. FIASSON (R.), 1943. — Notes sur les parasites animaux du Haut-Apure (Venezuela). *Rev. sci. med. pharm. vet. Afr. F. libre, 2* (2) : 125-151.
209. FIGUEROA GUTIERREZ (I.), 1953. — Fiebre « Q » y su diagnosis en México. *Tesis de la esc. med. vet. zootec.*, UNAM.
210. FITTKAU (E.J.), ILLIES (J.), KLINGE (M.), SCHWABE (G.H.) et SIOLI (H.), 1968. — Biogeography and ecology in South America. Vol. 1, Dr. W. Junk N.V. Publishers, The Hague.
211. FLOCH (H.), 1941. — Spirochetose récurrente en Guyane. *Arch. inst. Past. Guyane française et Inini,* publication n° 6.
212. FLOCH (H.), 1956. — Rapport sur le fonctionnement technique de l'Institut Pasteur de la Guyane française et de l'Inini. Rickettsioses. *Arch. inst. Past. Guyane française et Inini,* publication n° 392 : 110.
213. FLOCH (H.), 1957. — La fièvre Q en Guyane française. *Rev. méd. hyg. outre-mer, 292 :* 184-186.
214. FLOCH (H.) et ABONNENC (E.), 1940-1 .— Ixodidés de la Guyane française : I et II. *Arch. inst. Past. Guyane,* (3 et 4) : 1-46, 1-32.
215. FLOCH (H.) et ABONNENC (E.), 1941. — *Piroplasma bigeminum* et *Margaropus annulatus* dans la Guyane française. *Piroplasma bigeminum* et *Boophilus annulatus* dans la Guyane française. *Bull. Sté path. exot., 34 :* 121-124.
216. FLOCH (H.) et ABONNENC (E.), 1942. — Ixodidés de la Guyane française III. *Arch. inst. Past. Guyane,* n° 32.
217. FLOCH (H.) et ABONNENC (E.), 1945. — Ixodidés de la Guadeloupe. Présence de *Dermacentor nitens* Neumann, 1897. *Arch. inst. Past. Guyane* (118) : 1-6.
218. FLOCH (H.) et FAURAN (P.), 1954. — Sur les Ixodides autres que ceux du genre *Amblyomma* en Guyane et aux Antilles françaises. *Acarologia, 1* (4) : 393-407.
219. FLOCH (H.) et FAURAN (P.), 1958. — Ixodidés de la Guyane et des Antilles françaises. *Arch. inst. Past. Guyane, 19* (446) : 1-94.
220. FLOCH (H.) et FAURAN (P.), 1959. — Importance médicale et économique des Ixodides de la Guyane et des Antilles françaises. Leur contrôle. *Acarologia, 1* (3) : 299-303.
221. FLOCH (H.) et FAURAN (P.), 1959. — Les Ixodidés du genre *Amblyomma* en Guyane et aux Antilles françaises. *Acarologia 1* (2) : 216-227.
222*a*. FONSECA (F. da), 1934. — Ocurrencia de uma nova subespecie de *Ixodes ricinus* no estado de São Paulo (Acarina-Ixodidae). *Bol. biol. São Paulo, 2* (2) : 31-34.
222*b*. FONSECA (F. da), 1935. — Notas de acarologia, XI. Validade da especie e cyclo evolutivo de *Amblyomma striatum* Koch 1844 (Acarina, Ixodidae). *Mem. inst. Butantan,* 9 : 29-34.
223. FONSECA (F. da), 1960. — Notes d'Acarologie, 45. Enquête acarologique au Pérou. *Acarologia, 2* (1) : 1-34.
224. FONSECA (F. da) et ARAGÃO (H. de B.), 1952. — Notas de Ixodologia, IV. Considerações sobre a nomenclatura de algumas especies do genero *Amblyomma* do Brazil e paises limitrofes. (Acari : Ixodidae). *Mem. inst. o. cruz, 50* : 729-731.
225. FONSECA (A.) et BRAGA (A.), 1924. — Noções sobre a tristeza parasitaria dos bovinos. Rio de Janeiro, officinas typográficas minist. agric. : 1-216.
226. FOX (I.), 1950. — The Brown dog tick on rats in Puerto Rico. *J. econ. ent., 43* (5) : 722-723.

227. FOX (I.) et GARCIA-MOLL (I.), 1961. — Rat ectoparasites surveys in relation to murine typhus fever in Puerto Rico. *Am. J. trop. med. hyg., 10* (4) : 566-573.
228. FRANCIS (J.), 1966. — Resistance of Zebu and other cattle to tick infestation and babesiosis with special reference to Australia : an historical review. *Br. vet. J.,* 122, 301-307.
229. FRANCIS (J.) et ASHTON (G.C.), 1967. — Tick resistance in cattle : its stability and correlation with various genetic characteristics. *Aust. J. exp. biol. med. sci., 45* : 131-140.
230. FRANCIS (J.) et LITTLE (D.A.), 1964. — Resistance of Droughtmaster cattle to tick infestation and Babesiasis. *Aust. vet. J., 40* (7) : 247-253.
231. FREIRE (J.), 1956. — Carrapatos resistentes as balneações carrapaticidas no Rio Grande do Sul. *Bol. Dir. prod. anim. Rio Grande do Sul, 13* (25) : 62-80.
232. FREIRE (M.H. da R.) et FREITAS (V. de M.), 1962. — Nuttalliose equina por transfusão sanguinea. *Veterinaria,* Rio de Janeiro, *20* (3-4) : 162-165.
233. FUENTE (J.A. de la), FUENTE (J.M. de la) et ENKERLIN (S.D.), 1964. — Efectividad de la compuesta experimental U-12927 para el control de las garrapatas del ganado. *Folia ent. mex., 7-8* : 73.
234. FUERTES (R.), 1957. — Contribución al conocimiento de algunos ectoparásitos del ganado bovino en la zona de Pucallpa. *Tesis,* Fac. med. vet., Lima, Perú : 20 p.
235. FULLER (H.S.), 1963. — Données récentes sur l'écologie de la fièvre américaine par piqûre de tiques. *Bull. sté path. exot., 56* (4) : 568-571.
236. GARCÍA MATA (E.), MENZANI (A.E.J.) et Col., 1946. — Empleo del dichlorodifenil tricloroetano en la lucha contra la garrapata común del ganado bovino. Pupl. misc. núm. 236, Direc. inform. M.A.N., Dir. gen. de Ganadería, Buenos Aires.
237. GELORMINI (N.), 1940. — Bionomía del *Boophilus microplus.* Contribución inicial a su estudio. Buenos Aires : 117 p.
238. GEORGE (J.E.), 1964. — The effect of the daily cycle on the circadian rythm of the dropping from the host of engorged rabbit ticks (*Hoemaphysalis leporispalustris*). *Folia. entom. mex., 7-8* : 72-73.
239. GIBSON (W.W.) et CARRILLO (S.J.L.), 1959. — Lista de insectos en la colección entomológica de oficina de estudios especiales, S.A.G. Secr. Agric. y Ganadería, Ofic. est. esp., *México Folleto misc.* n° 9.
240. GIROUD (P.), 1964. — Les fièvres transmises par les tiques considérées comme dues au groupe *Ehrlichia* sont en fait dues au groupe boutonneux pourpré et au groupe psittacose (neorickettsien) évoluant sur des hôtes particuliers. *C.R. Acad. Sci. Paris, 258* : 6027-6029.
241. GIROUD (P.), CAPPONI (M.), ESCUDIE (A.), FAURAN (P.) et MOREL (P.C.), 1966. — Isolement d'une souche de *Rickettsia conori* de larves d'*Amblyomma variegatum* de La Guadeloupe. *Bull. soc. path. exot., 59* (3) : 283-286.
242. GRAHAM (O.H.), 1963. — Eficacia de algunos insecticidas para combatir las garrapatas del ganado bovino en México. *Folia entom. mex.,* n° 7-8 : 71.
244. GRAHAM (O.H.) et DRUMMOND (R.O.), 1964. — Laboratory screening of insecticides for the prevention of reproduction of *Boophilus* ticks. *J. econ. entom., 57* (3) : 335-339.

245. GRAHAM (O.H.), DRUMMOND (R.O.) et DIAMANT (G.), 1964. — The reproductive capacity of female *Boophilus annulatus* collected from cattle dipped in arsenic and coumaphos. *J. econ. entom. 57* (3) : 409-410.
246. GRAHAM (O.H.) et PRICE (M.A.), 1966. — Some morphological variations in *Boophilus annulatus microplus* (Acarina : Ixodidae) from the northern Mexico. *Ann. entom. soc. am., 59* (3) : 450-452.
247. GRILLO TORRADO (J.M.) et GUTIERREZ (R.O.), 1967. — (Serological response of cattle inoculated with suspensions of developing forms of *Boophilus microplus* and its immunological interpretation). *Rev. invest. agropec. serv.* 4., *4* (5) : 45-64.
248. GUEVARA (J.A.), CÉSPEDES (F.R.) et PERERA (L.), 1964. — Panorama epidemiológico del país. (segunda parte). *Rev. med. Costa Rica, 21* (366) : 445-455.
249. GUILBRIDE (P.D.L.) et MORO (G.M.), 1967. — Veterinary Institute for Tropical and High altitude research. Quartely review. July 1st to December 31st 1966. The Institute, Apartado 2036, Lima, Perú : 21 p.
250. GUILBRIDE (P.D.L.) et MORO (G.M.), 1967. — Quarterly review of the Veterinary institute for tropical and high altitude Research, January-June 1967. The Institute, Apartado 2036, Lima, Perú : 19 p.
251. GUIMARAES (L.M.), ARAUJO (J.L.) et GOMES (C.E.S.), 1954. — Nuttalliose congenita em equinos puro sangrè de corridas no estado de São Paulo. *Rev. fac. med. vet. São Paulo, 5* : 183-185.
252. HADANI (A.), 1966. — Gut histology of replete females of *Boophilus microplus* (Canestrini) in relation to their infection with *Babesia argentina* (Lignères, 1909). *J. protozool., 13,* suppl. : 35.
253. HALL (W.T.K.), 1963. — The immunity of calves to tick transmitted *Babesia argentina* infection. *Aust. vet. J., 39* (10) : 386-389.
254. HALL (W.T.K.), TAMMEMAGI (L.) et JOHNSTON (L.A.Y.), 1968. — Bovine babesiosis : the immunity of calves to *Babesia bigemina* infection. *Aust. vet. J., 44* : 259-264.
255. HARLEY (K.L.S.), 1966. — Studies on the survival of the nonparasitic stages of the cattle-tick *Boophilus microplus* in three climatically dissimilar districts of north Queensland. *Aust. J. agric. res., 17* (3) : 387-410.
256. HARLEY (K.L.S.) et WILKINSON (P.R.), 1964. — A comparison of cattle tick control by « conventional » acaricidal, treatment, planned dipping, and pasture spelling. *Aust. J. agric. res., 15* (5) : 841-853.
257. HATHERILL (C.W.B.), 1968. — Diseases agents affecting livestock in British Honduras. I - Internal and external parasites. *J. British vet. assoc., 82* (7) : 188-190.
258. HERMS (W.B.), 1917. — Contribution to the life history and habits of the spinose ear tick, *Ornithodorus megnini. J. econ. entom. Concord., 10* : 407.
259. HEWETSON (R.W.), 1968. — Resistance of cattle tick, *Boophilus microplus*. II. The inheritance of resistance to experimental infestations. *Aust. J. agric. res. 19* : 497-505.
260. HEWETSON (R.W.) et NOLAN (J.), 1968. — Resistance of cattle to cattle tick *Boophilus microplus*. I. The development of resistance to experimental infestation. *Aust. J. agric. res., 19* (5) : 323-333.

261. HILLER. — La lucha contra la garrapata común del vacuno (*Boophilus microplus*) en el Urugay. *Informaciones veterinarias.* Bayer (1) : 21-23.
262. HINTON (H.E.), 1967. — The structure of the spiracles of the cattle tick *Boophilus microplus. Aust. J. zool., 5* (4) : 941-945.
263. HITCHCOCK (L.F.), 1953. — Resistance of cattle tick (*Boophilus microplus*) to Benzene hexachloride. *Aust. J. agric. res., 4* (3) : 360-364.
264. HOFFMANN (A.), 1959. — Algunos aspectos sobre la biología e importancia médica de las garrapates. Yoliliztli, *Rev. sem. de est. biol., 2* (1-2) : 11-20.
265. HOFFMANN (A.), 1961. — Artrópodos mexicanos de interés médico y veterinario. Edit. Productos D.D.T., S.A., Mexico : 63 p.
266. HOFFMANN (A.), 1962. — Monografía de los Ixodoidea de México. 1. parte. *Rev. soc. mex. hist. nat., 23* : 191-307.
267. HOFFMANN (A.), 1963. — Datos biogeográficos sobre las garrapatas de México. *Folia entom. mex., 4* (1) : 30.
268. HOFFMANN (C.C.), 1925. — La fiebre manchada de Choix, memoria preliminar. *Bol. dept. sal. públ., 1* : 33-37.
269. HOFFMANN (C.C.). 1926. — La garrapata de las gallinas, un serio peligro para la avicultura nacional. *Rev. secr. agric. y fomento, 1* (9) : 19-22.
270. HOFFMANN (C.C.), 1930. — Los Argasidos de México. *Ann. inst. biol. univ. México, 2* (1) : 135-164.
271. HOGUES (C.L.) et CASEBEER (R.S.), 1963-4. — Bugs, beasts and ashes. Searching for beats and their bugs in Costa-Rica. *Quart. Los Angeles county mus., 2* (3) : 16-17.
272. HOOGSTRAAL (H.), 1961. — Ticks and tick-borne diseases : some international problems and cooperation in their study. *Intern. rev. trop. med., 1* (2) : 247-267.
273. HOOKER (W.A.), BISHOPP (F.C.) et WOOD (H.P.), 1912. — The life history and bionomics of some north american ticks. Bureau of Ent. U.S. Dept Agric., Washington, *Bull.* 106.
274. HOOPER (L.A.) et ENKERLIN (S.D.), 1964. — Algunos parasiticidas para el control de garrapatas. *Folia entom. mex.,* n° 7-8 : 70.
275. HOWE (D.L.), HEPWORTH (W.G.), BLUNT (F.M.) et THOMAS (G.M.), 1964. — Anaplasmosis in big game animals : experimental infection and evolution of serologic tests. *Am. J. vet. res., 25* (6) : 1271-1276.
276. HOYTE (H.M.D.), 1964. — Domestics dogs as hosts of the cattle tick, *Boophilus microplus. Aust. J. agric. res., 15* (5) : 854-857.
277. HOYTE (H.M.D.), 1965. — Further observations on the initial development of infections with *Babesia bigemina. J. Protozool., 12* (1) : 83-85.
278. HUBINGER TOKARNIA (C.) et DÖBEREINER (J.), 1962. — Importance of anaplasmosis of calves in Brazil and measures for its control. *Veterinaria,* Rio de Janeiro, *15* (3-4) : 11-19.
279. HUGH-JONES (M.E.) et BACON (A.J.), 1964. — Animal husbandry and disease control in Colombia. Part IVa. of the report of the cambridge Trans-American expedition, 1960-61. *Veterinarian, 2* (4) : 337-345.
280. HUGH-JONES (M.E.) et BACON (A.J.), 1964. — Criollo cattle development in Colombia. Part IVb of the report of the Cambrige Trans American Expedition, 1960-61. *Veterinarian, 2* (4) : 347-352.

281. HUNTER (W.D.) et HOOKER (W.A.), 1907. — Information concerning the North american fever tick, with notes on other species. U.S. Dept Agric. Bureau of Entom., *Bull.* n° 72 : 87 p.
282. IMES (M.), 1918. — The spinose ear tick and methods of treating infested animals. U.S. Dept Agric., Washington D.C., *Farmer's Bull.* n° 980.
283. JELLISON (W.L.), BELL (E.J.), HUEBNER (R.J.), PARKER (R.R.) et WELSH, 1948. — Q fever studies in southern Californis, IV. Ocurrence of *Coxiella burneti* in the spinose ear tick *Otobius megnini. Publ. health rep., 63* (46).
284. JIMENEZ-MARTINEZ (P.), 1941. — Consideraciones epidemiológicas sobre el foco Santandereano de fiebre petequial. *Rev. fac. med.*, Bogotá, *11* (4) : 183-194.
285. JOAN (T.), 1920. — Sobre el género *Amblyomma* y dos de sus especies en la Argentina. Dir. lab. invest. Agr. Ganaderas, Buenos Aires : 20 p.
286. JOHNSON (D.W.), 1966. — Epidemiology of Q fever in Queensland : a seven-year survey. *Med. J. Aust.*, January 22nd : 121-126.
287. JOHNSTON (L.A.Y.), 1967. — Epidemiology of bovine babesiosis in northern Queensland. *Aust. vet. J., 43* (3) : 427-431.
288. JOUBERT (L.), 1969. — Les rickettsioses, zoonoses d'entretien. *Rev. méd. vét., 120* (3) : 221-234.
289. JOYNER (L.P.), 1965-66. — Diseases related to protozoa. Protozoal infections. *Vet. ann.*, 7th year : 168-185.
290. KAIRE (G.H.), 1965. — A methode for assay of canine anti-tick serum. *Aust. vet. J., 41* (2) : 239-240.
291. KEMPER (H.E.), 1947. — The spinose ear tick and methods of treating infested animals. U.S. Dept Agric., Washington D.C., *Farmer's Bull.* n° 980.
292. KERR (R.W.), 1964. — Notes on arthropod resistance to chemicals used in their control in Australia. *J. Aust. inst. agric. sci., 30* (1) : 33-38.
293. KITOAKA (S.) et MORII (T.), 1963. — Supplementary tests on the effects of new organophosphorus and other compounds as tickicides against *Boophilus microplus. Nat. int. Health Quart., 3* (1) : 32-35.
294. KITOAKA (S.) et MORII (T.), 1967. — Effects of gamma radiation and chemosterilants on the cattle tick *Boophilus microplus. Jap. J. sanit. Zool., 18* (2) : 126-129.
295. KNÜLLE (W.), 1966. — Equilibrium humidities and survival of some tick larvae. *J. med. entom., 2* (4) : 335-338.
296. KNUTH, 1905. — Eperimentelle Studien über das Texasfieber der Rinder (la tristeza) in den La Plata Staaten. *Inang-Diss.*, Liepzig, *83* (13) : 11 p.
297. KOHLS (G.M.), 1953. — *Ixodes Venezuelensis,* a new species of tick from Venezuela, with notes on *Ixodes minor* Neumann, 1902 (Acarina; Ixodidae). *J. Parasitol., 39* (3) : 300-303.
298. KOHLS (G.M.), 1956. — Concerning the identity of *Amblyomma maculatum, A. tigrinum, A. triste* and *A. ovatum* of Koch, 1844. *Entomol. soc. of Washington, 58* (3) : 143-147.
299. KOHLS (G.M.), 1958. — *Amblyomma imitator* a new species of tick from Texas and Mexico, and remarks on the synonymy of *A. cajennense* (F.). *J. parasitol., 44* (4) : 430-433.
300. KOHLS (G.M.), 1960. — Records and new synonymy of New-world

Hoemaphysalis ticks with description of the nymph and larva of *H. juxtakochi* cooley. *J. parasitol., 46* (3) : 353-361.
301. KOHLS (G.M.) et HOOGSTRAAL (H.), 1961. — *Argas neghmei,* new species from poultry houses and human habitations in northern chile. *Ann. entom. soc. amer., 54* : 844-851.
302. KOHLS (G.M.), HOOGSTRAAL (H.) et CLIFFORD (C.M.), 1961. — Study of *Argas brevipes* Banks, 1908, from birds in Arizona and California, U.S.A., and Baja California, Mexico. *Ann. entom. soc. amer., 54* : 869-877.
303. KOHLS (G.M.) et ROGERS (A.J.), 1953. — Note on the occurence of the tick *Ixodes affimis* Neumann in the United States. *J. parasitol., 39* (6) :
304. KUTTLER (K.L.), ROBINSON (R.M.) et BELL (R.R.), 1967. — Tick transmission of theileriasis in a whitetailed deer. *Bull. Wildl. Dis. Ass.,* 3 (oct.) : 182-183.
305. LAAKE (E.W.), 1953. — Torsalo and tick control with toxaphene in central America. *J. econ. entom., 46 :* 454-458.
306. LACKMANN (D.B.), PARKER (R.A.) et GERLOFF (R.K.), 1949. — Serological characteristics of a patogenic *Rickettsia* occuring in *Amblyomma maculatum. Publ. Health Report,* 64 (43).
307. LAHILLE (F.), 1905. — Contribution à l'étude des Ixodidés de la République Argentine. *An. Min. agric. sección Zootecn.,* Buenos Aires, *2* (2) : 1-166.
308. LAHILLE (F.), 1909. — Un viaje por el mundo de las garrapatas. *Rev. Jardín Zool.,* Buenos Aires, época 2, *5* (19) : 202-219.
309. LAHILLE (F.), 1911. — La fecundidad de la garrapata común del ganado y los varios períodos de su vida. Su nombre científico. *Bol. Min. agric. Argentina, 13* (5) : 185-200.
310. LAHILLE (F.), 1913. — Nota sobre los Ixodes de la República Argentina y la medición de las garrapatas. *Bol. min. Agric. Argentina, 16* (2-3) : 279-290.
311. LAHILLE (F.), 1914. — Nota sobre la presencia accidental en Buenos Aires de unas garrapatas de camello. *Bol. minist. Agric. Argentina, 17* (2) : 289-293.
312. LAHILLE (F.), 1915. — Notas sobre los Argasidos Chilenos. *Ann Zool. Apl.,* Santiago de Chile *1-2* (2) : 5-11.
313. LAHILLE (F.). 1916. — Descripción de un nuevo Ixodido Chileno. *Rev. Chilena,* Santiago, *20* (2) : 107-108.
314. LAHILLE (F.), 1918. — Atlas de la garrapata transmisora de la tristeza. *Bol. Min. Agric. Argentina,* (2) : 243-257.
315. LAHILLE (F.), 1928. — Nota sobre la garrapata espinosa *Ornithodoros megnini* (A. Duges) Neumann. Cuarta reunion Soc. Argentina Patol. Reg. Norte (Santiago del Estero) : 660-664.
316. LAHILLE (F.), 1956. — Ciclo evolutivo de la garrapata hembra *Boophilus microplus* (can.) Lahille. *Política Agríc., 5* (50) : 28.
317. LAHILLE (F.) et JOAN (T.). — Las garrapatas de las gallinas. *Bol. Minist. Agric. Argentina, 30* (2) : 89-94.
318. LEE (R.M.) et BATHAM (P.), 1966. — The activity and organophosphat inhibition of cholinesterases from susceptibles and resistant ticks (Acari). *Ent. exp. et appl., 1* (1966) : 13-24.
319. LEITE (I.C.) et FERREIRA (L.F.), 1966. — Ixodideos do Estado de Guanabara. *Rev. brazil. med., 23* (9) : 623-626.
320. LEON (L.A.), 1965 — Los parásitos y las parasitosis en el archipiélago de Colón (Galapagos). *Rev. ecuat. med. ci. biol., 3* (4) : 220-227.

321. LIEBISH (A.), 1964. — Programa de las investigaciones fundamentales a la campaña de lucha contra la piroplasmosis, la Anaplasmosis y las garrapatas vectores en Cuba. *Beitr. trop. subtrop. landw. Tropenvet Med.* n° 1 : 73-76.
322. LIGNIERES (J.), 1900. — Transmission expérimentale de la Tristeza. *Bull. Soc. centr. méd. vét., 54 :* 818-880.
323. LIGNIERES (J.), 1901. — Sur la Tristeza bovine. *Ann. Inst. Pasteur, 15 :* 121-128.
324. LIGNIERES (J.), 1903. — La piroplasmose bovine. Evolution. Transmission naturelle de la maladie et vaccination. *Arch. Parasit., 7 :* 398-407.
325. LIGNIERES (J.), 1914. — L'anaplasmose bovine en Argentine. Contribution à l'étude de cette maladie. *Centralbl. für Backter. I orig., 74* (27 mai) : 133-162.
326. LIGNIERES (J.), 1918. — Enfermedades transmitidas por las garrapatas su clasificación, tratamiento y profilaxis. *Rev. Zoot. Buenos Aires, 6* (61) : 77-84.
327. LOHRENGEL (M.U.F.), 1966. — Ein Praxisversuch zur vorbeugenden Beeinflussung der chronischen Anaplasmose in Milchrinderbeständer in Costa-Rica. Inaug. Diss. tierärztl. Hochschule, Hannover : 79.
328. LOHRENGEL (M.U.F.), 1967. — La efectividad de Asuntol líquido (16 %) contra *Amblyomma* y *Boophilus* spp. *Folia ent. Mex., 15-16* (V congresso nac. ent., 8-10 nov. 1965, Mexico D.F.) : 59.
329. LOPES (H.S.) et MACEDO (J.N.), 1950. — Sobre a presença de *otocentor nitens* (Neumann, 1897) no vale do rio São Francisco, Brazil (Acari, Ixodidae). *Rev. Bras. Biol., 10* (1) : 59-64.
330. LÓPEZ VALLEJO (E.), 1910. — Piroplasmosis bovina (ranilla) en la República Mexicana. Algunas investigaciones sobre su patogenia. Estación Agrícola central México, *Bol.* n° 50 : 22 p.
331. LUDWIG (P.D.), WADE (L.L.) et SHAVER (R.J.), 1967. — Biological activity of Ruelen against *Dermatobia hominis* (torsalo) and *Boophilus.* Folia ent. Mex. *15-16* (V congr. nac. ent., 8-10 nov. 1965, Mexico D.F.) : 58.
332. LUOTO (L.), 1964. — Effective methods for study of Q fever in the americas. *Publ. hlth. Rep.,* Wash. *79* : 417-423.
333. LUTZ (A.), 1928. — Estudios de Zoología y Parasitología Venezolanas, Rio de Janeiro.
334. MACHADO (A.V.), 1949. — Estudo preliminar sobre a ocorrencia de reticulócitos no anaplasmose e piroplasmose. *Rev. Fac. Med. S. Paulo, 1* (4) : 185-196.
335. MACÍAS VALADEZ (S.), 1923. — Ensayos de una monografía sobre Ixodidos mexicanos vulgo garrapatas. *Mem. Soc. « Antonio Alzate », 41 :* 197-216.
336. MAGALHÃES (O. de), 1940. — Tifo exantematico em minas gerais, pesquizas de laboratorio. *Arch. inst. biol. São Paulo, 11* : 203-214.
337. MAGALHÃES (O. de), 1949. — Profilaxia do tifo exantematico neotropico no Brasil. *Mem. Inst. o. Cruz., 47 :* 249-259.
338. MAGALHÃES (O. de), 1950. — Percentagem dos carrapatos portadores no natureza das raças VB, VAe VA2 to tifo exantematico neotropico no Brasil. *Bras. med., 64* : 85-86.
339. MAGALHÃES (O. de), 1956. — Contribuição para o conocimento das doenças do grupo tifo exantematico no Brasil. *Mem. Inst. o. Cruz., 54* : 279-308.

340. MAHONEY (D.F.), 1964. — Bovine babesiosis : an assessment of the significance of complement fixing antibody based upon experimental infection. *Aust. vet. J., 40* : 369-375.
341. MAHONEY (D.F.), 1966. — Circulating antigens in cattle infected with *Babesia bigemina* or *B. argentina. Nature, Lond., 211* : 422.
342. MAHONEY (D.F.), 1967. — Bovine babesiosis : preparation and assessment of complement fixing antigens. *Expl. Parasit., 20* : 232-241.
343. MAHONEY (D.F.), 1967. — Bovine Babesiosis. (I) The passive immunization of calves against *Babesia argentina* with special reference to the role of complement fixing antibodies. (II) The immunization of cattle with killed *Babesia argentina. Expl. Parasit., 20* : 119-124 et 125-129.
344. MARKOV (A.A.) et ABRAMOV (I.V.), 1965. — (Sur la systématique et la nomenclature des parasites Babesiidoe (= Piroplasmidoe) du sang des animaux domestiques.) Excerp. med. Found. int. congr. Series, *91* (2nd. int. congr. Protozoology, London 1965) : 35-36.
345. MARTÍNEZ (I.G.), 1914. — Canine babesiosis in Porto Rico. *Journ. Trop. Med. and Hyg., 17* : 194.
346. MATHESON (R.), 1941. — A new species of tick, *Ornithodoros anduzei* (Ixodoidea, Argasidae) from bat caves in Venezuela. *Bol. entomol. Venezolana, 1* : 3-5.
347. MATSON (B.A.), 1967. — Theileriosis due to *Theileria parva, T. lawrencei* and *T. mutans*. Bibliography 1897-1966. Commonwealth bureau of Animal Health, *10* : 44.
348. MAUZE (J.) et MONTIGNY (C.), 1954. — Theileriose des bovidés à la Guadeloupe. *Bull. soc. Path. exot.,* 47 (4) : 504-505.
349. MAUZE (J.), et PILIN (E.), 1948. — Les fièvres Typho-exenthématiques en Guadeloupe. *Bull. soc. path. exot., 41* (7-8) : 442-445.
350. MAYO (M.S.), 1906. — Report of the department of animal industry. *Ann. rep. agric. exp. station,* Cuba, *1* : 35-44.
351. MAYO (M.S.), 1909. — Report of the department of animal industry. *Ann. rep. agric. exp. station,* Cuba, *2* : 21-27.
352. MAYO (M.S.), 1913. — Cattle ticks in central America. *Breeder's gaz, 64* (6) : 213-214.
353. Mc CHESNEY (T.C.) et JONES (L.P.), 1965. — Equine piroplasmosis in Puerto Rico. *J. am. vet. med. ass., 146* : 23.
354. Mc CULLOCH (R.N.) et LEWIS (I.J.), 1968. — Ecological studies of the cattle tick *Boophilus microplus* in the North coast district of new South wales. *Aust. J. agric. Res., 19* : 689-710.
355. Mc INTOSH (A.), 1962. — New records of distribution of ticks in America. Rep. 2ud meeting FAO/OIE Exp. Panel, Cairo 1962, FAO, Roma : 55-58.
356. MEDLEY (J.G.) et AHRENS (E.H.), 1968. — Fluorescent dyes for marking and recovering fowls ticks [*Argas persicus* (Oken)] in poultry houses treated with insecticides. *J. econ. ent., 61* (1) : 81-84.
357. MEGNIN (J.P.), 1883. — Les garrapates du Mexique. *Bull. soc. centr. méd. vét., 37* (14) : 282-283.
358. MEGNIN (J.P.), 1885. — Les Argas du Mexique. *Journ. Anat. Physiol., 21* (5) : 460-476.
359. MELLO (D.), QUEIROZ (J.C.) et MADUREIRA (F.), 1961. — Ensaios para a verificação do efeito carrapaticida do o, o-dimetil 0-2,4 5 triclorofenilfosforotioato contra o *Boophilus microplus* can. 1888, em bovinos. *Arch. Inst. Biol. São Paulo, 28* : 215-218.

360. MELLO (D.), QUEIROZ (J.C.) et MADUREIRA (F.), 1968. — Verificacão preliminar do efeito carrapaticida do fenitrothion, ciodrin e chlorfenvinphos contra o *Boophilus microplus,* cann. 1888 em bovinos. *Biológico, 34* (2) : 33-35.

361. MENDEZ - ARROCHA (M.) et ORTIZ (I.), 1958. — Revisión de las Garrapatas Venezolanas del género *Ixodes* Latreille, 1795 y estudio de un nuevo *Amblyomma* (Acarina, Ixodidoe). *Mem. Soc. cien. nat. La Salle,* Caracas, 51 (18) : 196-208.

362. MINNING (W.), 1935. — Beitrage zur systematik und Morphologie der Zeckengattung *Boophilus* Curtice. *Zeitschr. Parasitenk., 7* (1) : 1-43.

363. MISSON (L.), 1914. — Immunisation artificielle contre la piroplasmose du bétail européen importé au Brésil. *Fol. microbiológica,* São Paulo, *3* (juin) : 1-27.

364. MOLFI (O.) et SCHLŒGEL (F.), 1956. — Ocorrencia da nuttalliose no Parana. *Arq. Biol. Technol.,* Parana, *11 :* 13-16.

365. MONTEIRO (J.L.) et FONSECA (F. da), 1932. — Novas experiencias sobre a transmissão experimental por carrapatos (*Boophilus annulatus* e *Amblyomma cayennense*) do typho exanthematico do São Paulo. *Mem. Inst. Butantan,* 7 (1) : 35-40.

366. MONTESTRUC (E.), 1946. — Tiques de La Martinique. Rap. Fonction. techn. Inst. Pasteur Martinique : 153.

367. MONTESTRUC (E.), 1949. — Contribution à l'étude des rickettsioses à La Martinique. *Arch. Inst. Pasteur Martinique, 2* (1) : 3-20.

368. MONTESTRUC (E.) et BLACHE (R.), 1952. — Les Rickettsioses à La Martinique. *Arch. Inst. Pasteur,* Martinique, *5 :* 11-13.

369. MONTESTRUC (E.) et PALMAS (M.), 1940. — Fièvre boutonneuse à La Martinique. *Bull. soc. path. exot., 23* (5) : 302-303

370. MOORHOUSE (D.E.) et TATCHELL (R.J.), 1966. — The feeding processes of the cattle-tick *Boophilus microplus* (Canestrini) : a study in host-parasite relations. I. Attachment to the host. *Parasitology, 56 :* 623-632.

371. MOREIRA (J.), 1938. — Sobre a naturaleza do nambi uvú dos cães. *Arch. Inst. biol. São Paulo,* 9 : 315-318.

372. MOREL (P.C.), 1963. — Note sur l'usage des insecticides contre les arthropodes des animaux domestiques (à l'exclusion des agents des Myiases). Paris (Vigot Frères éd.), 61 p.

373. MOREL (P.C.), 1964. — Cours sur les tiques. Institut d'Elevage et Méd. Vét. des pays trop. Maison-Alfort. Document polycopié : 49 p.

374. MOREL (P.C.), 1967. — Enquête sur le parasitisme du bétail au Paraguay. Institut d'Elevage et Médecine vétérinaire des Pays tropicaux. Rapport de mission.

375. MOREL (P.C.), 1967. — Etude sur les tiques du bétail en Guadeloupe et Martinique. I. Les tiques et leur distribution (Acariens, Ixodoidea). *Rev. d'Elevage et de Méd. Vét. des Pays trop., 19* (3) : 307-320.

376. MOREL (P.C.), 1967. — Etude sur les tiques du bétail en Guadeloupe et Martinique. II. Agents pathogènes transmis par les tiques. *Rev. d'Elevage et de Méd. Vét. des Pays trop., 20* (2) : 291-298.

377. MOREL (P.C.), 1967. — Etude sur les tiques du bétail en Guadeloupe et Martinique. III. Résistance de la tique *Boophilus microplus* contre le gammexane aux Antilles françaises. *Rev. d'Elevage et de Méd. vét. des Pays tropicaux,* 20 (3) : 451-455.

378. MOREL (P.C.) et VASSILIADES (G.), 1963. — Les *Rhipicephalus* du groupe *sanguineus* : espèces africaines (Acarien, Ixodidae). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays tropicaux, 15* (4) : 343-386.

379. MORGAN (E.), 1931. — Ovine piroplasmosis in Venezuela. *Vet., 87* (6) : 272-274.

380. MORGAN (E.), 1934. — Anaplasmosis in cattle in Venezuela. *Vet. J., 89* (5) : 233-236.

381. MOUNT (G.R.), HIRST (J.M.), Mc WILLIAMS (J.G.), LOFGREN (C.S.) et WHITE (S.A.), 1968. — Insecticides for control of the lone star tick tested in the laboratory and as high and ultra low volume sprays in wooded areas. *J. econ. ent., 61* (4) : 1005-1007.

382. MROWKA (F.), 1925. — Das Texasfieber in Peru. *Z. tschr. Veterinärk. 37* (5) : 129-141.

383. MUSKUS (C.E.), GARCÍA FERNANDES (M.) et DORTA RODRIGUES (A.), 1965. — El control de las piroplasmosis en Venezuela. Aclimatación, alimentación y premunición de los animales importados. *Bull. off. int. Epizoot., 64* : 493-517.

384. NÁJERA (L.E.), 1949. — Hallazgo de *Borrelia theileri* (Laveran, 1903) Nájera 1949 en bovinos de Argentina. *Actos y Trabajos Soc. Arg. de Patol. y Epidem. de las enf. transmisibles.* Resistencia (Chaco), *1* (2).

385. NANI (S.) et VALLEJO (L.), 1960. — L'Anaplasmosi bovina in Argentina. *Vet. ital., II* : 894-903.

386. NEITZ (W.O.), 1943. — The eradication of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* Ltr., from a dog kennel. *J. S. Afr. Vet Med. Ass., 14* : 90-93.

387. NEUMANN (L.G.), 1896. — Revision de la famille des Ixodidés. I. Argasinés. *Mém Soc. Zool. France, 9* (1) : 1-44.

388. NEUMANN (L.G.), 1897. — Revision de la famille des Ixodidés II. Rhipicephalae. *Mém. Soc. Zool. France, 10* (3-4) : 324-420.

389. NEUMANN (L.G.), 1899. — Revision de la famille des Ixodidés. III. *Mém. Soc. Zool. France, 12* : 107-294.

390. NEUMANN (L.G.), 1901. — Revision de la famille des Ixodidés. IV. *Mém. Soc. Zool. France, 14* : 249-372.

391. NEUMANN (L.G.), 1906. — Notes sur les Ixodidés. IV. *Arch. de Parasitol., 10* : 195-219.

392. NEUMANN (L.G.), 1910. — Sur quelques espèces d'Ixodidae nouvelles ou insuffisamment connues. *Ann. Sci. nat., 12* (1-3) : 161-176.

393. NEWSTEAD (R.), 1909. — Ticks and other blood-sucking Arthropod of Jamaïca. *Ann. trop. Med. parasit., 3* (4) : 421-469.

394. NEWTON (L.G.), 1967. — Acaricide resistance and cattle tick control. *Aust. vet. J., 43* : 389-394.

395. NIKITINA (R.E.), 1965. — On the mechanism of the transmission of bird spirochetosis by the tick *Argas persicus* (Oken, 1818). *Zool. Zh., 44* (2) : 294-296.

396. NÓBREGA (P.) et ANDRADE (A.C.), 1966. — Report on the activities of the Biology Research Institute of São Paulo, Brazil, during 1965. *Biológico, 32* : 85-107.

397. NOGUERÓN (B.) et CHAVARRIA (C.H.M.), 1965. — Acción in vitro de varios parasiticidas sobre adultos de *Boophilus annulatus. Folia ent. mex.*, n° 15-16 : 59.

398. NORRIS (K.R.), 1956. — Research on cattle tick. *Austr. vet. J., 32* (8) : 177-182.

399. NORRIS (K.R.) et STONE (B.F.), 1956. — Toxaphene resistant cattle-tick [*Boophilus microplus* (canestrini)] occuring in Queensland. *Austr. J. agric. res., 7* (2) : 211-226.

400. NUÑEZ ANDRADE (R.), 1965. — Padecimientos dermatológicos mas frecuentes en el trópico com referencia especial al territorio de Quintana Roo, México. *Medicina,* México, *45* (956) : 25-41.

401. NUTTALL (G.H.F.) et ROBINSON (L.E.), 1915. — Bibliography of the *Ixodoidea.* Ticks a monograph of the *Ixodoidea* by Nuttal et al., 32 p., Cambridge (Univ. Press).

402. NUTTAL (G.H.F.) et WARBURTON (C.), 1908. — On a new genus of *Ixodoidea* together with a description of eleven new species of ticks. *Proc. Cambridge Philosophical Soc., 14* (4) : 392-416.

403. NUTTAL (G.H.F.) et WARBURTON (C.), 1911. — The genus *Ixodes.* Ticks, a monograph of the *Ixodoidea,* Cambridge (Univ. Press), *2* : 1-19, 105-348.

404. NUTTALL (G.H.F.) et WARBURTON (C.), 1915. — The genus *Haemaphysalis.* Ticks, a monograph of the *Ixodoidea,* Cambridge (Univ. Press), *3* : 349-530.

405. NUTTALL (G.H.F.), WARBURTON (C.) et ROBINSON (L.E.), 1908. — The *Argasidoe.* Ticks, a monograph of the *Ixodoida,* Cambridge (Univ. Press), *1* : 104 p.

406. ORTIZ (M.C.), 1945. — Estudio de la fiebre manchada en la zona de Jimulco. *Bol. Epidemiológico, 8* : 26-28.

407. ORTIZ (M.C.), BUSTAMENTE (M.E.) et VARELA (G.), 1944. — Hallazgo del *Rhipicephalus sanguineus* infectado naturalmente con fiebre manchada de las montañas rocosas en Sonora (México). *Rev. Inst. Salubr. Enferm. trop., 5* (4) : 297-300.

408. OSORNO-MESA (E.), 1941. — Las garrapatas de la república de Colombia. *Ann. Acad. vac. Med,* 1938-1940 : 398-434.

409. O'SULLIVAN (P.J.) et CALLOW (L.L.), 1966. — Loss of infectivity of a vaccine strain of *Babesia argentina* for *Boophilus microplus. Aust. Vet. J., 42* : 252-254.

410. PACHECO TORRES (M.F.), 1966. — La lucha contra ectoparásitos que afectan la ganaderia en Venezuela. Comportamiento de los insecticidas utilizados. *Rev. Vet. Venezolana, 20* (122) : 202-223.

411. PARAENSE (W.L.), 1949. — Observaçães sobre a biologia da *Babesia canis. Rev. Brasil. iol., 9* : 520-521.

412. PARAENSE (W.L.), 1950. — Notes on dog piroplasmosis in Brasil. *Arq. V. Congreso int. microbiol.,* Río de Janeiro, *2* : 457-459.

413. PARAENSE (W.L.) et VIANNA (M.L.), 1948. — Algunas observaçães sobre a babesiose dos caes no Río de Janeiro. *Mem. Inst. o. Cruz,* 1948, *46* (3) : 595-603.

414. PARISH (H.E.), 1949. — Recent studies on life history and habits of the ear tick. *J. econ. entomol., 42* : 416-419.

415. PARK (K.S.) et BRUCE (W.N.), 1968. — The determination of the water solubility of aldrin, dieldrin, heptachlore and heptachlore epoxide. *J. econ. ent., 61* (3) : 770-774.

416. PARREIRAS HORTA (P.), 1913. — A etiologia do « tristeza » no Brazil. *Rev. de Vet. e Zoot., 3* (Junho) : 183-189.

417. PASTURINO (C.L.) et SOWERBY (C.Q.), 1962. — Experimentos con el *Anaplasma centrale* en el Urugauy. *Rev. Fac. cien. Vet.,* La Plata, *4* : 37-40.

418. PATINO-CAMARGO (L.), 1941. — Nuevas observaciones sobre un tercer foco de fiebre petequial (maculosa) en el hemisferio americano. *Bol. of. sanit. Panam., 20* (11) : 1122-1124.

419. PATINO-CAMARGO (L.), AFANDPOR (A.) et PAUL (J.H.), 1937. — A spotted fever in Tobia, Colombia. *Amer. J. Trop. Med., 17* (5) : 639-653.

420. PEREIRA (C.), 1937. — Dados ecologicos sobre ovas e nymphas hexapodas de *Boophilus microplus* (Can. 1888). *Arq. Inst. biol. São Paulo, 8* : 135-144.

421. PESTANA (B.R.), 1910. — O Namby uvu. *Rev. med. S. Paulo, 22* (nov.) : 423

422. PHILIP (C.B.), 1959. — Canine rickettsiosis in Western United states and comparison with a similar disease in the old word. *Arch. inst. Pasteur Tunis, 36* : 595-603.

423. PHILIP (C.B.), 1957. — Bergey's manual of determination bacteriology, microtatobiotes, 7 ed., Baltimore. Williams et Wilking : 936-984.

424. PHILIP (C.B.), 1962. — Recent advances in study of tick-born-Rickettsia-like agents. *Rev. inst. salubr. enferm. trop.,* México, *22* (3-4) : 207-213.

425. PHILIP (C.B.), HUGHES (L.E.), LACKMAN (D.B.) et BELL (E.J.), 1967. — Susceptibility of certain domestic animals to experimental infection with *Rickettsia prowazekii. Am. J. trop. med. Hyg., 16* : 758-761.

426. PHILIP (C.B.) et IMAN (I.Z.F.), 1967. — New concepts on the epidemiology of typhus. *Bol. of. sanit. panam., 62* : 437-446.

427. PLATA GUERRERO (R.), 1956. — Contribución al estudio de las piroplasmosis bovinas en Colombia. *Rev. Fac. med. vet. Zootec.,* Bogota, 21 : 427-434.

428. PLATA GUERRERO (R.) et PATIÑO PATIÑO (F.), 1933. — Anotaciones sobre las piroplasmosis bovinas de Colombia y su tratamiento. *Rev. med. vet.,* Colombia, *5* (40-41) : 609-617.

429. PORTER (C.E.), 1929. — Notas de parasitología V. Sobre *Argas persicus* en Calama. *Rev. Chil. hist. nat., 32* : 335-377.

430. PRATT (H.D.), 1964. — Epidemiología y control de las enfermedades transmitidas por vectores. *Org. Panam salud. publ.,* n° 105 : 31 p.

431. QUESADA BRAVO (G.), 1960. — El problema de la garrapata en México. Instructivo y plano para la construcción de baños garrapaticidas. *Vidal rural en México, 24* : 8-13.

432. QUEVEDO (J.M.), 1917. — Estudios sobre la Tristeza, contribución al conocimiento de la enfermedad causada por *Babesia bigemina* y *Anaplasma bovis. Rev. Fac. Agro. Vet. Bunos Aires, 9* : 1-136.

433. QUEVEDO (J.M.), 1919. — Sobre una variedad de la tristeza causada por piroplasmos pequeños. *Rev. Fac. Agro. vet. Buenos Aires, 11* (oct.) : 95-100.

434. QUEVEDO (J.M.), GUTIERREZ (R.O.), ELIZONDO (M.J.) et LUKOVICH (R.). 1963. — Un método para la evaluación de los garrapaticidas. *Rev. invest. Ganad., 17* : 216-242.

435. QUIÑONES SOWERBY (C.) et PASTURINO (C.), 1963. — Técnicas empleadas por el servicio de premunición en el centro de investigaciones veterinarias. « Miguel c. Rubino », Uruguay. *Bol. trimest. cent. invest. Vet., 1* (1-2) : 9-16.

436. RABELLO (E.X.) et CAMPOS (M.S.), 1965. — Lista dos Ixodideos da região neotropical (Avari, Ixodoidea). Anais do segundo congreso latino americano de Zoologia, São Paulo, Vol. II.
437. RAMOS-SACO (T.), 1961. — Aspectos zoosanitarios del Perú. *Bul. of. int. epizoot.*, *56* (1) : 732-760.
438. REGENDANZ (P.), 1936. — Developpement de *Babesia bigemina* chez la tique *Boophilus microplus*. Zentralb. f. bakt., *137* (8) : 423-428.
439. REGENDANZ (P.) et MUNIZ (J.), 1936. — O *Rhipicephalus sanguineus* como transmissor da Piroplasmose canine no Brazil. *Brazil Med.*, *31*, 1-2.
440. REGENDANZ (P.) et MUNIZ (J.), 1936. — Pesquizas sobre a transmissão do typho exanthematico de São Paulo por Ixodideos. *Brazil med.*, *31* : 1-2.
441. REGENDANZ (P.) et MUNIZ (J.), 1939. — La transmisión del tifus exantemático de San Pablo por la Garrapata *Rhipicephalus sanguineus*. 9. reun. soc. argent. pat. reg. Mendoza, *3* : 1539-1562.
442. RIBEIRO-NETTO (A.), HAETINGER (H.), VALENTINI (H.), NIKITIN (T.) et RIBEIRO (I.F.), 1964. — Estudos sobre Q em São Paulo. III. Distribuição etaria dos reagentes em rebanhos bovinos. *Rev. inst. med. trop. São Paulo*, *6* : 193-196.
443. RIBEIRO-NETTO (A.), NIKITIN (T.), RIBEIRO (I.F.) et VALENTINI (H.), 1966. — Estudos sobre febre Q em São Paulo IV. Seguimento de animais não reagentes em rebanhos infectados. *Rev. inst. med. trop. São Paulo*, *8* : 157-161.
444. RICH (G.B.), 1957. — The ear tick, *Otobius megnini* (Dugès) (Acarina : Argasidoe), and its record in British Columbia. *Can. J. comp. med. vet. sci.*, *21* : 415-418.
445. RICHTER (F.) et KUBES (V.), 1966. — Serological study of Q fever in Guatemala. *Rev. fac. med. vet. Zootec.*, Guatemala, *1* (2) : 9-13.
446. RIEK (R.F), 1962. — Bovine babesiosis. AO meeting report, 1962/10.
447. RIEK (R.F.), 1964. — The life cycle of *Babesia bigemina* (Smith et Kilborne, 1893) in tick vector *Boophilus microplus* (canestrini). *Aust. J. agric. res.*, *15* (5) : 802-821.
448. RIEK (R.F.), 1964 — Cattle tick research in Queesland - tick resistance and tick fever. *J. Aust. inst. agric. res.*, *30* (4) : 277.
449. RIEK (R.F.), 1964. — Treatment of bovine babesiosis with a diamidine compound. *Aust. vet. J.*, *40* : 261-262.
450. RIEK (R.F.), 1965. — The cattle tick and tick fever. *Aust. vet. J.*, *41* : 211-216.
451. RIEK (R.F.), 1966. — The life cycle of *Babesia argentina* (Lignères, 1903) (Sporozoa : Piroplasmidae) in the tick vector *Boophilus microplus* (canestrini). *Aust. J. agric. res.*, *17* : 247-254.
452. RINGUELET (R.), 1948 — Zooparásitos de interés veterinario. *Publ. Min. Agric. Argentina*, *281* : 1-54.
453. RISTIC (M.), OPPERMANN (J.), BIBINOVIC (S.) et PHILIPS (T.N.), 1964. — Equine piroplasmosis. A mixed strain of *Piroplasma caballi* and *Piroplasma equiu* isolated in Florida and studied by fluorescent antibody technique. *Am. J. vet Res.*, *25* (104) : 15-23.
454. RIVAS BORRECAL (E.), 1963. — Parasitosis animal en El Salvador. *Agric. en El Salvador* : 26-30.
455. ROBERTS (J.A.), 1968. — Acquisition by the host resistance to the cattle tick *Boophilus microplus* (canestrini). *J. Parasit.*, *54* : 657-662.

456. ROBERTS (J.A.), 1968. — Resistance of cattle to the tick *Boophilus microplus* (canestrini). I. Development of ticks on *Bos taurus* II. Stages of the life cycle of the parasite against which resistance is manifest. *J. Parasit., 54* : 663-673.
457. ROBINSON (L.E.), 1926. — The Genus Amblyomma. Ticks, a monograph of the *Ixodoidea*. Cambridge (Univ. Press.) : 302 p.
458. ROBINSON (R.M.), KUTTLER (K.L.), THOMAS (J.W.) et MARBURGER (R.G.). — Theileriasis in Texas white-tailed deer. *J. wildl. mgmt., 31* : 455-459.
459. ROBY (T.O.) et ANTHONY (D.W.), 1963. — Transmission of equine piroplasmosis by *Dermacentor nitens* Neumann. *J. amer. Vet. med. ass., 142* (7) : 268-270.
460. ROBY (T.O.), ANTHONY (D.W.), THORNTON Jr. (C.W.) et HOLBROOK (A.A.), 1964. — The hereditary transmission of *Babesia caballi* in the tropical horse tick *Dermacentor nitens* Neumann. *Am. J. vet. res., 25* (105) : 494-499.
461. ROCH (E.) et VALERA (G.), 1951. — Investigaciones de fiebre manchada. Pruebas de inmunidad cruzada. (Estudio de diez cepas.) *La prensa med.,* México, *16* : 1-2.
462. ROCHA LAGOA (F.) et CUNHA (W.C.), 1956. — Tifo exantematico neotropico. Estudo sobre 4 casos e determinação de um foco da doença. *Hospital,* Rio de Janeiro, *49* (3) : 299-323.
463. RODANICHE (E.C. de), 1949. — Experimental transmission of Q fever by *Amblyomma cajennense. Amer. J. Trop. med. Hyg., 29* (5) : 711-714.
464. RODANICHE (E.C. de), 1953. — Natural infection of the tick *Amblyomma cajennense* with *Rickettsia rickettsi* in Panama. *Amer. J. trop. med. Hyg., 2* (4) : 696-699.
465. RODANICHE (E.C. de) et RODANICHE (A. de), 1949. — Studies on Q fever in Panama. *Amer. J. Hyg., 49* (1) : 67-75
466. RODRIGUEZ-GONZÁLEZ (M.) et LAZARO (L.), 1954. — Los Ixodidos del perro en el Urugay. *Ann. Fac. vet. Uruguay,* 6 : 107-111.
467. ROMAÑA (C.), 1961. — Conocimientos epidemiológicos actuales sobre la fiebre Q en la Argentina. *Rev. Assoc. med. Argentina, 57* (10) : 573-576.
468. ROMAÑA (C.), 1962. — Conocimientos epidemiológicos actuales sobre la fiebre Q en la Argentina. *Rev. Assoc. med. Argentina, 76* (10) : 497-499.
469. ROSADO-CARBO (G.), BERROCAL (C.N.) et RIVERA-ANAYA (J.D.), 1965. — Q fever studies on the dairy cattle of Puerto-Rico. *J. agric. Univ. P. Rico,* 49 : 229-233.
470. ROSENBUSH (F.), 1927. — Estudios sobre la tristeza; evolución del *Piroplasma bigeminum* en la garrapata (*Boophilus microplus*). *Rev. univ. Buenos Aires, 24* (5) : 863-867.
471. ROSENBUSH (F.) et GONZÁLEZ (R.), 1923. — Garrapata y tristeza. *An. soc. rur. Argent., 57* (20) : 788-799.
472. ROSENBUSH (F.) et GONZÁLEZ (R.), 1924. — Garrapatización y tristeza. *Rev. Med. Vet. Buenos Aires, 15-16* : 683-703.
473. ROSENBUSH (F.) et GONZÁLEZ (R.), 1925. — Beitrag zum Studium der Tristeza. *Arch. f. Protistenk., 50* : 443
474. ROSENBUSH (F.) et GONZÁLEZ (R.), 1927. — Die Tristeza Herbertragung durch Zecken und deren immunitäts Probleme

475. ROVEDA (R.J.), 1940. — Primera contribución al estudio de la bionomía del *Argas persicus*. *Rev. Fac. Agron. Vet. Buenos Aires, 12* (2-3) : 201-209.
476. ROVEDA (R.J.), 1954. — Bibliografía Zooparasitológica veterinaria argentina. Min. Educación, Univ. Buenos Aires, Fac Agron. Vet., *Boletín* n° 32 : 1-67.
477. ROULSTON (W.J.), 1964. — A study of the development of dieldrin-resistance in relation to acaricide pressure in a population of *Boophilus microplus*. *Aust. J. agric. res., 15* (3) : 490-500.
478. ROULSTON (W.J.) et SCHNITZERLING (H.J.), 1965. — Relation of the formulation of cattle sprays to the deposition and loss of DDT. *J. Sci. F. Agric.*, 4 : 179-185.
479. ROULSTON (W.J.), SCHUNTNER (C.A.) et SCHNITZERLING (H.J.), 1966. — Metabolism of coumaphos in larvae of the cattle tick *Boophilus microplus*. *Aust. J. Biol. Sci., 19* (4) : 619-633.
480 ROULSTON (W.J.) et WHARTON (R.H.), 1967. — Acaricid tests on the Biarra strain of organophosphorus resistant cattle tick *Boophilus microplus* from southern Queensland. *Aust. Vet. J., 43* (4) : 129-134.
481. ROULSTON (W.J.) et WHARTON (R.H.), 1967. — Acaricid tests on the Biarra strain of organophosphorus resistant cattle tick *Boophilus microplus* from southern Queensland. *Aust. Vet. J., 43* (4) : 129-134.
482. ROULSTON (W.J.) et WILSON (J.T.), 1965. — Chemical control of the tick *Boophilus microplus* (cann.). *Bull. ent. Res., 55* (4) : 617-635.
483. ROWAN (L.C.) et KEASTS (J.C.), 1965. — Q fever antibodies in new south wales sheep. *Aust. vet. J., 41* : 356-359.
484. RUBINO (M.C.) et TORTORELLA (A.), 1922. — Experiencia de la transmisión de la piroplasmosis bovina a ovinos. *Rev. soc. Med. Vet. Uruguay*, 21, 1^er^ août, Montevideo.
485. RUGIERO (H.R.), ROMAÑA (C.), MARTINO (O.A.L.) et CARENA (O.), 1963. — Primer caso de fiebre Q de la ciudad de Buenos Aires. *Rev. Ass. Med. Argentina, 77* (1), 1-6.
486. RUÍZ MARTÍNEZ (C.), 1966. — Veterinaria venezolana, treinta años de fomento ganadero, sanidad animal e higiene veterinaria en Venezuela. 1936-1966. Caracas, Editorial Sucre : 539 p.
487. SALVERAGLIO (J.), BACIGALUPI (J.C.), VIERA (O.) et SRULEVICH, 1965. — Comprobación epidemiolófica y clínica de la fiebre Q en el Uruguay. *Ann. Fac. Med. Montevideo, 41* (1-2) : 131-138.
488. SANTOS RIBEIRO (S.), 1962. — Observação do *Anocentor nitens* (Neumann, 1897), Schulze 1937, no Paraná (Acari : Ixodidae). *Anais Univ. Paraná Fac. Med., 5* (1-2) : 41-44.
489. SCHIFFO (H.P.) et LOMBARDERO (O.J.), 1964. — Los derivados de Cebú frente a la piroplasmosis y babesielosis. *Gac. Vet.*, Buenos Aires, *26* (165) : 147-154.
490. SCHNITZERLING (H.J.) et STONE (B.F.), 1968. — Loss of toxicity to cattle tick of a wettable powder formulation of coumaphos. *Aust. Vet. J., 44* (1) : 7 10.
491. SCHULZE (P.), 1937. — *Anocentor columbianus* n.sp. (Ixod.). *Zool.* Auzeiger, *120* (1-2) : 24-27.
492. SCHULZE (P.), 1941. — Ueber die Zeichnungsmuster von *Agronomma* und über einige beneskenswerte geographiscke Rassen von *Agronomma* und *Amblyomma* aus Beludschistan, Australien und Argentinien. *Zool. Anzeiger, 134* (7-8) : 179-187.
493. SCHULZE (P.), 1941. — Neues über brasilianische *Amblyommen*. *Zool. Anzeiger, 134* (5-6) : 93-104.

494. SCHUNTNER (C.A.), ROULSTON (W.J.) et SCHNITZERLING (H.J.), 1968. — A mechanism of resistance to organophosphorus acaricides in a strain of the cattle tick *Boophilus microplus*. *Aust. J. Biol. Sci., 21* (1) : 97-109.
495. SEIDELIN (H.), 1912. — Leishmaniosis and Babesiosis in Yucatan. *Ann. Trop. Med. Parasit., 6* : 295.
496. SEIFERT (H.), 1960. — Die Bekämpfung eines Rindersterbens in der cordillere Nord-Perus. *Zentralbl. Vet. Med., 7* : 991-1015.
497. SEIFERT (G.W.), SPRINGELL (P.H.) et TATCHELL (R.J.), 1968. — Radioactive studies on the feeding of larvae, nymphs, and adults of the cattle tick *Boophilus microplus* (canestrini). *Parasitology, 58* : 415-430.
498. SENEVET (G.), 1938. — Quelques Ixodidés de la Guadeloupe. *Arch. Inst. Pasteur Algérie, 16* (2) : 226.
499. SENEVET (G.), 1940. — Quelques Ixodidés de la Guyane française. Rapport du 6e congrès international entomologique Madrid, 2 : 891 -898.
500. SERGENT (E.), DONATIEN (A.), PARROT (L.) et LESTOQUARD (F.), 1945. — Etudes sur les piroplasmoses bovines. Inst. Pasteur d'Algérie, Alger : 816 p.
501. SHAW (R.D.), 1964. — Resistance of *Boophilus microplus* to organophosporus insecticides. *Vet. Rec., 76* (7) : 210-211.
502. SHAW (.D.), 1966. — Culture of an organophosphorus-resistant strain of *Boophilus microplus* (can.) and an assessment of its resistance spectrum. *Bull. Ent. Res., 56* (3) : 389-405
503. SHAW (R.D.) et BAKER (J.A.F.), 1966. — The in vitro activity of Supona against ticks. *Vet. Rec., 78* : 864-867.
504. SILVA (R.), 1965. — Alcances ecológicos en la epidemiología de las enfermedades parasitarias. *Bol. Chil. Parasit.*, 20 (4) : 113-122.
505. SILVA-GOYTIA (R.), 1951. — Fiebre manchada. *Información técnica* n° 14 de la Div. coop. interamer. Salubr. Púb., México.
506. SILVA-GOYTIA (R.) et ELIZONDO (A.), 1952. — Estudios sobre fiebre manchada en México. *Medecina, Rev. Mex., 32* : 217-221, 278-282, 569-579.
507. SILVA-GOYTIA (R.), VÁZQUEZ CAMPOS (H.) et ELIZONDO (A.), 1953. — Estudios sobre fiebre manchada en suero de ciertos animales domésticos de la comarca Lagunera. *Medicina, Rev. Mex., 33* : 76-83.
508. SILVA-GOYTIA (R.) et ELIZONDO (A.), 1953. — Estudios sobre la fiebre manchada en suero de ciertos animales domésticos de la comarca Lagunera. *Medicina*, Rev. mex., *33* : 76-83.
509. SILVA TABOADA (G.), 1965. — Lista de los parásitos hallados en murciélagos Cubanos. *Poeyana*, La Habana, *12* : 1-14
510. SILVERIE (C.), 1963. — Rapport sur le fonctionnement technique de l'institut Pasteur de la Guyane française et de l'Iini pendant l'année 1961. *Arch. Inst. Pasteur Guyane fr.*, Publ. n° 480 : 26-32.
511. SILVERIE (C.), 1964. — Rapport sur le fonctionnement technique de l'institut Pasteur de la Guyane française et de l'Inini pendant l'année 1962. *Arch. Inst. Pasteur Guyane fr.*, Publ. n° 481 : 28-33.
512. SOUZA-ARAUJO (H.C. de) et ROCHA LAGOA (F.), 1958. — O perigo dos carrapatos nos arredores do Río de Janeiro. Caso de rickettsiose de Itaguai. *Rev. Bras. Med., 5* (1) : 19-20.
513. SPLITTER (E.J.), 1950. — *Theileria mutans* associated with bovine anaplasmosis in the United States. *J. Amer. Vet. Med Ass.*, 117 (881) : 134-135.
514. SPRADBROW (P.B.), 1964. — The nature and classification of animal viruses. *Austral. Vet. J., 40* (5) : 215-219.
515. STANFORD (V.G.), 1960. — Anaplasmosis. *Vida Rural en México, 28* : 23-24.
516. STILES (C.W.) et HASSALL (A.), 1901. — Notes on parasites. *Boophilus australis* present in Cuba, Porto Rico, Venezuela and India. Bureau Anim. Ind., U.S. Dept Agric., *34* : 2-3.
517. STONE (B.F.), 1963. — Parthenogenesis in the cattle tick, *Boophilus microplus*. *Nature,* Lond. *200* : 1233.

518. STONE (B.F.), 1968. — Brain cholinesterase activity and its inheritance in cattle tick (*Boophilus microplus*) strains resistant and susceptible to organophosphorus acaricides. *Aust. J. Biol. Sci., 21* (2) : 321-330.
519. STONE (B.F.), 1968. — Inheritance of resistance to organophosphorus acaricides in the cattle tick *Boophilus microplus. Aust. J. Biol. Sci., 21* (2) : 309-319.
520. STONE (B.F.) et MEYERS (R.A.J.), 1957. — Dieldrin-resistant cattle ticks, *Boophilus microplus* (canestrini) in Queensland. *Aust. J. Agric. Res., 8* (3) : 312-317.
521. STONE (B.F.) et WEBBER (L.G.), 1960. — Cattle tick, *Boophilus microplus* resistant to DDT, BHC and Dieldrin. *Aust J. Agric. Res., 11* (1) : 105-119.
522. STRICKLAND (R.K.) et GERRISH (R.R.), 1964. — Distribution of the tropical horse tick in the United States, with notes on associated cases of equine piroplasmosis. *J. Am. Vet. Med. Ass., 144* (8) : 875-878.
523. SUAREZ (M.F.), 1963. — Economic importance of the control of cattle ticks in Argentina. *Vet. Med. Nachr., 4* : 359-368.
524. SUNDMAN (J.A.), 1967. — Revision of the genera *Amblyomma* Koch 1844 and *Haemalastor* Koch, 1844 in North and central America and description of a new genus (Acarina : Ixodidae) : 246 p. *Dissert. Abstr. B., 27B* (12) : 443.
525. SUNDMAN (J.A.) et PRICE (M.A.), 1964. — Characters for the determination of the males of the *Amblyomma cajennense* imitator comple (Acarina : Ixodidae). *Folia Ent. Mex., 7-8 : 57.*
526. TAGE (I.) et ALVAREZ (V.), 1957. — Existencia de *Amblyomma maculatum* (Koch, 1844) en zonas de Chile. *Bol. Chil. Parasit., 12* (4) : 66.
527. TAGE (I.), ALVAREZ (V.), 1959. — Corrección de diagnóstico : *Amblyomma tigrinum* Koch en vez de *Amblyomma maculatum* Koch. *Bol. Chil. Parasit., 14* (3) : 56-57.
528. TATCHELL (R.J.), 1967. — A modified method for obtaining tick oral secretion. *J. Parasitol., 53* : 1106-1107.
529. TATCHELL (R.J.) et MOORHOUSE (D.E.), 1968. — The feeding processes of the cattle tick *Boophilus microplus* (canestrini). Part II : The sequence of host-tissues changes. *Parasitology, 58* : 441-459.
530. TATE (H.D.), 1941. — The biology of the tropical cattle tick and other species bichs in Puerto Rico with notes on the effects on ticks of arsenical dips. *J. Agric.*, Univ. Puerto Rico, *25* (1) : 1-24.
531. TOLEDO-PIZA (J. de), 1935. — Importance des tiques dans la dissémination du typhus exanthématique de São Paulo. *C.R. Soc. Biol., 119* (22) : 751-753.
532. TONELLI-RONDELLI (M.), 1939. — Ixodoidea Part 2. Contributo alla conoscenza della fauna ixolologica sud americana. Spedizione del Prof. Beccari nella Gujana inglese e a Trinidad. *Rev. Parasit.*, Roma, *3* (1) : 39-55.
533. TONN (R.J.), KOHLS (G.H.) et ARNOLD (M.), 1963. — Ectoparasites of birds and mammals of Costa Rica. 2. Ticks. *Rev. Biol.* trop., *2* (2) : 217-220.
534. TOVAR (R.M.), 1944. — Existencia del *Dermacentor parumapertus* Neumann, *Amblyomma inornatum* Banks y *Amblyomma maculatum* Koch en México. *Rev. Inst. Sal. Enf. Trop., 5* (4) : 293-295.

535. TOVAR (R.M.), 1945. — Rickettsiasis exantemáticas transmitidas por garrapatas en América. *Medicina,* Rev. mex., *25* : 65-92.
536. TOVAR (R.M.), 1947 — Infection and transmission of Brucella by ectoparasites. *Amer. J. Vet. Res., 8* (26) : 138-140.
537. TRAVASSOS (J.), 1938. — Doenças tifo-exantemáticas. *Arq. Hig. Río Janeiro, 8* (12) : 271-277.
538. TRAVASSOS (J.), 1938. — Etudes experimentales sur la transmission du typhus exanthématique de São Paulo par l'*Amblyomma striatum* Koch, 1844. *C.R. Rev. Biol., 127* (5) : 462-464.
539. TRAVASSOS (J.), 1938. — Estudo da infecção active o latente dos carrapatos *Amblyomma cajennense* e *A. striatum* pelo virus do tifo exantemático de São Paulo, processos de reactivação. *Rev. Biol. Hyg.* São Paulo, processos de reactivação. *Rev. biol. Hyg. São Paulo, 9* (1) : 64 (b).
540. TRAVASSOS (J.), 1938. — La tique *Amblyomma striatum* Koch 1844, comme vecteur du typhus exanthématique de São Paulo. Infection naturelle de spécimens recueillis sur des chiens dans un foyer de la capitale (São Paulo). *C.R. Soc. Biol.,* 127 (13) : 1377-1380.
541. TRAVASSOS (J.), 1938. — O *Amblyomma striatum* como vector em cada uma de suas fases evolutivas do tifo exantemático de São Paulo. *Rev. Biol. Hyg. S. Paulo, 9* (1) : 64 (a).
542. TRAVASSOS (J.), 1938. — Possibilidade de infecção dos carrapatos *Amblyomma cajennense* e *Amblyomma striatum* ao sugerem a cão inoculados com virus do tifo exantemático de São Paulo. *Rev. Biol. Hyg. São Paulo, 9* (1) : 72-73.
543. TRAVASSOS (J.), 1938. — Recentes acquisições experimentas sobre o tifo exantemático de São Paulo. *Ann. Paulista Med. Cirurg., 36* (2) : 395.
544. TRAVASSOS (J.), 1938. — Sobre a transmissão experimental do virus da febre maculosa das montanhas rochosas pelo *Amblyomma striatum* Koch, 1844. *Ann. Paulista Med. Cirurg., 35* (2) : 403.
545. TRAVASSOS (J.), 1938. — Transmissão do tifo exantemático de São Paulo pelo *Ixodes loricatus,* carrapato parasita do gamba. *Rev. biol. hyg. São Paulo, 9* (1) : 71.
546. TRAVASSOS (J.), 1938. — Transmissão experimental do tifo exantemático de São Paulo pelo *Amblyomma brasiliense* Braga, 1908. *Ann. Paulista Med. Cirurg., 35* (2) : 192.
547. TRAVASSOS (J.), 1939. — Agentes transmisores de la fiebra petequial del Brasil. *Ass. Soc. Med. quir. Goayas, 19* (10-11) : 349.
548. TRAVASSOS (J.) et DIAS (E.), 1939. — Febre maculosa. Identidade immunologica dos virus de Minas Geraes, São Paulo e das Montanhas Rochosas. *Mem. Inst. o. Cruz., 34* (2) : 149-179.
549. TRAVASSOS (J.) et VALLEJO-FREIRE (A.), 1942. — Comportamento de algums cavideos (*Cavia ajerea* e *Hydrochoerus capybara*) as inoculaçãoes experimentais do virus da febre maculosa. Possibilidade desses cavideos representarem o papel de depositarios transitorios de virus no naturaleza. *Mem. Inst. Butantan, 15* : 73-86.
550. TRAVASSOS (J.) et VALLEJO-FREIRE (A.), 1942. — Possibilidade de *Amblyomma cajennense* de infectarem *Hydrochoerus capybara* experimentalmente inoculado com o virus da febre maculosa. *Mem. Inst. Butantan, 15* : 87-90.
551. TRAVASSOS (J.) et VALLEJO-FREIRE (A.), 1945. — Criação artificial de *Amblyomma cajennense* para o preparo da vacina contra a febre maculosa. *Mem. Inst. Butantan, 18* : 145-235.

552. UILENBERG (G.), 1963. — Résistance à l'hexachlorocyclohexane d'une souche de la tique *Boophilus microplus* (canestrini) à Madagascar. Essais préliminaires sur sa sensibilité à quelques autres insecticides. *Rev. Elev. Med. vét. Pays trop., 16* (2) : 137-146.
553. UILENBERG (G.), 1965. — Note sur la sensibilité de la tique *Otobius megnini* (Dugès, 1883) (Argasidoe) à différents insecticides; emploi du Sevin R (1-Naphthyl-N-Méthyle-carbamate) dans la lutte contre cette tique. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 18* (1) : 89-94.
554. VALDÉS ORNELAS (O.), 1960. — Piroplasmosis. *La vida rural en México, 30* : 66-67.
555. VALLEJO-FREIRE (A.), 1947. — Transmissão do virus da febre maculosa mexicana por *Amblyomma variatum* Koch, 1844. *Mem. Inst. Butantan, 20* : 107-112.
556. VALLEJO-FREIRE (A.) et BRUNNER Jr (A.), 1964. — Rickettsiema experimental da febre maculosa do Brasil. *Mem. Inst. Butantan, 31* : 201-206.
557. VALLEJO (L.) et NANI (S.), 1960. — Anaplasmosis aguda en campos libres de garrapatas. Tratamiento con tetraciclina. *Gaceta Vet. Buenos Aires, 22* : 280-289.
558. VAN VOLKENBURG (H.L.), 1934. — Parasites and parasitic diseases of cattle in Puerto Rico. *Bull. Puerto Rico Agric. Exper. Station, 36* : 26 p.
559. VAN VOLKENBURG (H.L.), 1935. — Parasites and parasitic diseases of horses in Puerto Rico. *Bull. Puerto Rico Agric. Exper. Station, 37* : 19 p.
560. VAN VOLKENBURG (H.L.), 1938. — Check list of parasites found among principal domestic animals in Puerto Rico. *Proc. Helminth. Soc.*, Washington, *5* (1) : 7-8.
561. VAN VOLKENBURG (H.L.), 1941. — Observations of anaplasmosis as it occurs in Puerto Rico. *Vet. Med. Puerto Rico, 34* (4) : 234-236.
562. VARELA (G.), 1964. — Realizaciones de la investigación científica en México, para la salud pública. V. Los cambios en la epidemiología del tifo. *Gaceta Med. México, 94* (10) : 993-999.
563. VARELA CALZADA, 1940. — Nueva comprobación de *Ixodes ricinus* en el país. *Bol. Mens. Dir. Ganad.*, Montevideo, *22* : 238-241.
564. VARELA (G.), FOURNIER (R.) et MOOSER (H.), 1954. — Presencia de *Rickettsia quintana* en piojos *Pediculus humanus* de la ciudad de México. *Rev. Inst. Salubr. Enferm. trop.*, México, *14* (1) : 39-42.
565. VARELA (G.) et VARGAS (L.), 1965. — Importancia epidemiológica de las recaïdas en enfermedades por rickettsia. *Gaceta Med.*, México, *95* (3) : 231-235.
566. VARELA (G.) et VELASCO (R.), 1965. — Nuevos aspectos de la epidemiología del tifo. Exploración serológica de animales domésticos. *Rev. Inst. Salubr. Enferm. trop.*, México, *25* (2) : 171-175.
567. VARELA (G.) et VELASCO (R.), 1966. — Investigaciones sobre fiebre Q en México. *Rev. Invest. Salud publ.*, México, *27* : 111-116.
568. VARELA (G.), VELASCO (R.) et CORTES (L.E.), 1967. — Primer reconocimiento serológico de Rickettsia en monos y burros. *Rev. Invest. Salud publ.*, México, *27* : 111-116.
569. VARGAS (L.), 1955. — Relación del papel patógeno de las garrapatas y lista de las especies mexicanas. *Gaceta Med.*, México, *85* (4-5) : 489-502.
570. VARGAS (L.), 1958. — Clave para identificar los géneros de garrapatas adultas de México. *Rev. Inst. Salubr. Enferm. trop.*, México, *18* (2) : 67-74.

571. VARGAS (L.), 1964. — Comentario al trabajo : « Distribución de los virus arbor en las américas ». *Gaceta Med.*, México, *94* (8) : 869-971.
572. VARGAS V. (M.), 1967. — Notas sobre artropodología médica. *Publ. Univ. Costa Rica, Ser. Ci. Med.*, *41* : 162 p.
573. VARGAS (L.) et SUAREZ-TORRES (G.), 1964. — Empleo de plaguicidas en problemas de salud pública. *Rev. Soc. Mex. Hist. nat.*, *25* : 47-63.
574. VERGANI (F.), 1958-1959. — Presencia de la *Babesia* (*Microbabesia*) *ovis* en caprinos y ovinos de Venezuela. *Bol. Inst. vet.*, Maracay, *10*, *11* (26) : 35-39.
575. VERGANI (A.R.), 1964. — Orden Acari. Centro Reg. Entreriano, Ser. Inf. Tecn., Concordia, Rep. Argentina, *2* : 54 p.
576. VIGUERAS (I.P.), 1953. — Enfermedades infecciosas y parasitarias de los animales domésticos. La Habana.
577. VIGUERAS (I.P.), 1956. — Los Ixódidos y Culícidos de Cuba, su historia natural y Médica. La Habana.
578. VILLAVICENCIO (O.L.) et ENKERLIN (S.D.), 1967. — Efecto de dos parasiticidas aplicados a la garrapata *Boophilus sp. Folia Ent. Mexicana*, *15-16* : 58-59.
579. VOGELSANG (E.G.), 1936. — Contribución al estudio de la parasitología animal en Venezuela. V. Ectoparásitos. *Rev. Pol. Caracas*, *6* (30) : 2122-2124.
580. VOGELSANG (E.G.), 1940. — Ecto y endoparásitos de los caninos de Caracas. *Rev. Med. Vet. Parasit.*, Caracas, *2* (3-4) : 65-69.
581. VOGELSANG (E.G.) et CABELLO (M), 1952. — Esplenectomia y las infecciones labiles de *Piroplasma bigeminum* en el bovino. *Rev. Med. Vet. Parasit.*, Caracas, *11* : 315-328.
582. VOGELSANG (E.G.) et CORDERO (E.H.), 1939. — Sobre una pequeña colección de garrapatas (Ixodidae) de la Argentina, Paraguay y Uruguay. *Rev. Med. Vet. Parasit.*, Caracas, *1* (2-4) : 188-189.
583. VOGELSANG (E.G.) et CORDERO (E.H.), 1940. — Las garrapatas (Ixodidae) de Venezuela. *Rev. Med. Vet. Parasit.*, Caracas, *2* (1-2) : 71-76.
584. VOGELSANG (E.G.) et DIAS TRAVASSOS-SANTOS (J.A.), 1953. — Contribución al estudio de la fauna ixodológica de Venezuela. *Rev. Med. Vet. Parasit.*, Caracas, *12* (1-4) : 3-89.
585. VOGELSANG (E.G.), RODIL (T.) et VERGANI (F.), 1948. — Presencia del *Otocentor nitens* (Neumann, 1897) (Ixodidae) en Venezuela. *Rev. Grancolombiana Zootec. Hig. Med. Vet.*, Caracas, *2* (7-9).
586. WADE (L.L.), 1968. — The efficacy and stability of Dursban insecticide in dipping vat for the control of the southern cattle tick. *J. Econ. Ent.*, *61* (4) : 908-909.
587. WADDEL (A.H.), 1963. — Deep freeze storage of *Babesia bigemina. Aust. Vet. J.*, *39* : 400.
588. WADDEL (A.H.), 1964. — Electron microscopy of *Anaplasma centrale. Aust. Vet. J.*, *40* : 233-235.
589. WADDEL (A.H.), 1964. — Observation on the morphology of *Anaplasma centrale. Aust. Vet. J.*, *40* : 53-54.
590. WENZEL (R.L.) et TIPTON (V.J.), 1966. — Ectoparasites of Panama. Chicago, III., Field Mus. Nat. Hist. : 861 p.
591. WHARTON (R.H.), 1967. — Acaricide resistance and cattle tick control. *Aust. Vet. J.*, *43* (9) : 394-399.

592. WILKINSON (P.R.), 1962. — Selection of Cattle for tick resistance and the effect of herds of different susceptibility on *Boophilus* populations. *Aust. J. Agric. Res., 15* (5) : 974-983.
593. WILKINSON (P.R.), 1964. — A barrier for ticks and crawling organisms. *J. Econ. Ent., 57* (3) : 414.
594. WILKINSON (P.R.), 1964. — Pasture spelling as a control measure for cattle ticks in southern Queensland. *Austral. J. Agric. Res., 15* (5) : 822-840.
595. WILLIAMS (W.O.), 1896. — Cattle disease in Jamaïca. *Vet. J. Am. Comp. Path, 43* (257) : 309-322, (258) : 404-406.
596. WILLIAMS (H.E.) et GONZALEZ (F.O.), 1968. — Two tick-born diseases affecting cattle introduced into Trinidad. *Trop. Agric.,* Trinidad, *45* (1) : 23-32.
597. WILLIAMSON (B.), 1964. — Important considerations for the control of the Texas fever tick in Mexico and the United States. *Folia Ent. Mexicana, 7-8* : 72.
598. WINTER (H.), 1967. — Diagnosis of babesiasis by fluorescence microscopy. *Res. Vet. Sci., 8* : 170-174.
599. WORK (T.H.), 1963. — Tick-born viruses. A review of an arthopod-borne virus problem of growing importance in the tropics. *Bull. World Hlth. Org., 29* (1) : 59-74.
600. ZIEMANN (H.), 1902. — Ueber Lowedera, eine cub äusserst verbreiteten Texasfieber in Venezuela. *Deutsche. Med. Wocheirch. 28* : 385.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 11

PREMIERE PARTIE

Le milieu notions essentielles.

CHAPITRE PREMIER

Généralités sur les zones naturelles :

A) Zones de steppe 17
- 1. Steppes désertiques 17
- 2. Steppe tempérée de Patagonie 17
- 3. Steppes tropico-tempérées 18

B) Zones de savane 18
- 1. Savanes subtropicales ou tropico-tempérées . . 18
- 2. Savanes tropicales sèches 18
- 3. Savanes tropico-équatoriales humides 19

C) Zones de forêt 19
- 1. Forêts tempérées d'altitude 19
- 2. Forêts tropico-équatoriales ombrophiles 29

CHAPITRE II

Faune sauvage d'Amérique latine et tiques 21

DEUXIEME PARTIE

Les principales espèces de tiques du bétail et leur rôle pathogène.

CHAPITRE PREMIER

Les tiques du bétail :

- — *Amblyomma cajennense,* Fabricius, 1787 33
- — *Amblyomma imitator,* Kohls, 1958 36
- — *Amblyomma maculatum,* Koch, 1844 36
- — *Amblyomma neumanni,* Ribaga, 1902 38
- — *Amblyomma ovale,* Koch, 1844 39
- — *Amblyomma parvitarsum,* Neumann, 1901 . . 40
- — *Amblyomma striatum,* Koch, 1844 40

— *Amblyomma tigrinum,* Koch, 1844 41
— *Amblyomma variegatum,* Fabricius, 1794 42
— *Anocentor nitens,* Neumann, 1897 44
— *Boophilus annulatus,* Say, 1821 45
— *Boophilus microplus,* Canestrini, 1888 47
— *Haemaphysalis juxtakochi,* Cooley, 1946 . . 50
— *Ixodes affinis,* Neumann, 1899 51
— *Rhipicephalus sanguineus,* Latreille, 1806 . . 52
— *Argas persicus,* Oken, 1818 55
— *Otobius megnini,* Dugès, 1884 57

CHAPITRE II

A) Babésidés 61
1. Piroplasmose bovine 61
2. Piroplasmose ovine 63
3. Piroplasmose équine 63
4. Piroplasmose canine 65

B) Theiléridés 67
1. Theilérioses des bovins 67
2. Theilérioses des cervidés 68

C) Rickettsiales 69
1. *Anaplasma marginale* 69
2. *Rickettsia rickettsia rickettsi* 70
3. *RicKettsia conori* 72
4. *Coxiella burneti* 73
5. *Ehrlichia canis* 75

D) Spirochétales 76

E) Cheptel résistant aux affections transmises par les tiques, prémunition 77

TROISIEME PARTIE

La lutte contre les tiques du bétail.

CHAPITRE PREMIER

Méthodes générales d'application :

A) Lutte dans le milieu extérieur 83
— Parasites et prédateurs des ixodes 83
— Modification du milieu 84
— Moyens physiques et chimiques 84

B) Utilisation de la résistance des bovins vis-à-vis des tiques 85

C) Lutte sur l'hôte 86
— Produits répulsifs 86
— Traitement de l'hôte par les ixodicides 86
1. Poudrage 87
2. Bains 87
3. Douches 88
— Conditions du traitement ixodicide aqueux . . 89

CHAPITRE II

Les ixodicides :

A) Arsenic 91

B) Crésylol 91

C) Pyréthrines 91

D) Alléthrines 91

E) Roténones 91

F) Nicotine 93

G) Organochlorés 93
1. Dichloro-Diphényl-Trichloréthane (D.D.T.) . . 94
2. Héxachlorocyclohéxane (H.C.H.) 95
3. Chlordane (octachlore) 96
4. Dieldrin 97
5. Toxaphène 97

H) Organophosphorés 98
1. Asuntol 99
2. Diazinon 100
3. Dioxathion 101
4. Fenchlorphos ou ronnel 102
5. Malathion 103
6. Sumithion 103
7. Supona 104
8. Trichlorphon ou néguvon 104

I) Carbamates 105

Conclusion 107

Bibliographie 109